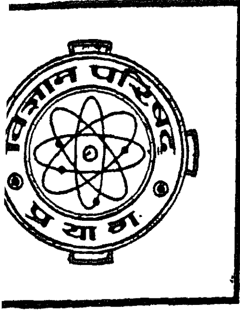


VIJNANA PARISHAD ANUSANDHAN PATRIKA

THE RESEARCH JOURNAL OF THE HINDI SCIENCE ACADEMY

विज्ञान परिषद् अनुसन्धान पत्रिका

Vol. 32 October 1989 No. 4

[कौंसिल आफ साइंस एण्ड टेकनॉलाजो उत्तर प्रदेश तथा
कौंसिल आफ साइंटिफिक एण्ड इण्डस्ट्रियल रिसर्च
नई दिल्लो के आर्थिक अनुदान द्वारा प्रकाशित]

विज्ञान परिषद्•इलाहाबाद

विषय-सूची

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32. No. 4, 1989

लागेर श्रेणी की $[\bar{N}, p_n]$ संकलनीयता

नेहा ब्यौहार तथा अर्चना ब्यौहार

गणित प्राध्ययन केन्द्र, विक्रम विश्वविद्यालय, उज्जैन

[प्राप्त— जून 10, 1989]

सारांश

इस शोधपत्र में $x=0$ पर लागेर श्रेणी की $[\bar{N}, p_n]$ संकलनीयता पर एक प्रमेय सिद्ध किया गया है। यह प्रमेय ब्यौहार एवं जड़िया[1] द्वारा $[R, \log n, 1]$ संकलनीयता पर सिद्ध प्रमेय से अधिक व्यापक है।

Abstract

On $[\bar{N}, p_n]$ summability of Laguerre series. *By* Neha Beohar and Archana Beohar, School of Studies in Mathematics, Vikram University, Ujjain.

In this paper we prove a theorem on $[\bar{N}, p_n]$ summability of Laguerre series at $x=0$. This theorem is more general than that of Beohar and Jadiya[1] on the $[R, \log n, 1]$ summability of Laguerre series.

1. माना कि Σa_n एक अनन्त श्रेणी है, जिसके आंशिक योगों का अनुक्रम $\{s_n\}$ है, और $\{p_n\}$ धनात्मक अचरों का एक अनुक्रम है, यदि

$$p_n=p_0+p_1+\dots+p_n$$

तथा

$$t_n=\frac{1}{p_n}\,\Sigma p_k\, S_k.$$

तो श्रेणी को प्रबल $(\bar{N}, p_n)$ संकलनीय या $[\bar{N}, p_n]$ कहा जाता है, यदि

$$|t_n|=S, \text{ ज्यों ज्यों } n\to\infty,$$

जहाँ S कोई निश्चित संख्या है।

2. फलन $f(x)$ $L(0, \infty)$ से सम्बन्धित लागेर श्रेणी निम्नवत् हैं

$$f(x) \sim \sum_{n=0}^{\infty} a_n L_n^{(\alpha)}(x) \tag{2.1}$$

जहाँ

$$a_n = \left\{ \Gamma(\alpha+1) \binom{n+\alpha}{n} \right\} \int_0^{\infty} e^{-y} y f(y) L_n^{(\alpha)} y dy \tag{2.2}$$

और $L_n^{(\alpha)}(x)$ $\alpha > -1$ क्रम का nवाँ लागेर बहुपद है ।

इस शोधपत्र में हम

$$\frac{1}{\Gamma(\alpha+1)} e^{-y} y^{\alpha} [f(y) - f(0)]$$

को $\phi(y)$ से दर्शायेंगे ।

ब्यौहार तथा जड़िया ने $[R, \log n, 1]$ संकलनीयता पर निम्नलिखित प्रमेय सिद्ध किया है ।

प्रमेय 1

यदि $-1 < \alpha < -1/2$, तथा

$$\phi(t) = \int_t^{\delta} \frac{|\phi(y)|}{y^{\alpha/2+3/4}} = 0 (\log 1/t), \quad t \to 0 \tag{2.3}$$

$$\int_w^n e^{y/2} y^{-\alpha/2-3/4} |\phi(y)| \, dy = 0 (\log n) \tag{2.4}$$

तथा

$$\int_n^{\infty} e^{y/2} y^{-1/3} \,|\,(y)|\, dy = 0 (\log n), \; n \to \infty \tag{2.5}$$

तो श्रेणी (2.1) $x=0$ पर $(R, \log n, 1)$ संकलनीय होगी ।

3. इस शोधपत्र में हम निम्नलिखित प्रमेय सिद्ध करेंगे ।

प्रमेय

यदि $\{p_n\}$ धनात्मक अचरों का अनुक्रम है जहाँ $P_n = \Sigma p_n$ तथा

$$\sum_{k=0}^{n} p_k n^{\alpha/2+1/2} = 0(1), -\tfrac{1}{2} > \alpha > -1,$$

एवं

$$\Phi(t) = \int_t^{\delta} \frac{|\phi(y)|}{y^{\alpha/2+3/4}} dy = 0(P_{(\tau)}), \; t \to 0 \tag{3.1}$$

$$\int_{w}^{n} e^{y/2} y^{-\alpha/2-3/4} |\phi(y)|\, dy = 0(P_n) \tag{3.2}$$

$$\int_{n \to \sigma n}^{\infty} e^{y/2} y^{-\alpha/2-5/6} |\phi(y)|\, dy = 0(P_n n^{-1/4}) \tag{3.3}$$

तो श्रेणी (2.1) का विन्दु $x=0$ पर $[\bar{N}, p_n]$ योग $f(0)$ के तुल्य होगा, $[1/t]$, $1/t$ का महत्तम पूर्णांक है।

4. इस प्रमेय को सिद्ध करने के लिये हम निम्नलिखित प्रमेयिकाओं का उपयोग करेंगे।

प्रमेयिका 1

(झेगो[2] पृष्ठ 175)

माना कि α स्वेच्छ और वास्तविक संख्या है, एवं c तथा w नियत धनात्मक स्थिरांक हैं, तब यदि $n \to \infty$

$$L_n^{(\alpha)}(x) = \begin{cases} x^{-\alpha/2-1/4} \; 0\,(n^{\alpha/2-1/4}) & \text{यदि } c/n \leqslant x \leqslant w \quad (4.1) \\ 0(n^{\alpha}) & \text{यदि } 0 \leqslant x \leqslant c/n \quad (4.2) \end{cases}$$

प्रमेयिका 2

(झेगो[2] पृष्ठ 239)

यदि α एवं λ स्वेच्छ और वास्तविक हैं, $w>0$, $0<n<4$ तब $n \to 8$ के लिये

$$\max e^{-x/2} x^{\lambda} |L_n^{(\alpha)}(x)| \sim n^{Q} \tag{4.3}$$

जहाँ

$$Q = \begin{cases} \max(\lambda - 1/2,\ \alpha/2 - 1/4), & w \leqslant x \leqslant (4-\eta) \quad (4.4) \\ \max(\lambda - 1/3,\ \alpha/2 - 1/4) & x \geqslant w \quad (4.5) \end{cases}$$

5. प्रमेय की उपपत्ति

हमें ज्ञात है कि [झेगो[2], पृ० 269]

$$S_n(0) = \{\Gamma(n+1)\}^{-1} \int_0^{\infty} e^{-y} y^{\alpha} f(y)\, L_n^{(\alpha+1)}(y)\, dy$$

अत:

$$S_n(0) = \{\Gamma(n+1)\}^{-1} \int_0^{\infty} e^{-y} y^{\alpha} [f(y) - f(0)]\, L_n^{(\alpha+1)}(y)\, dy$$

$$= \int_0^{\infty} \phi(y) L_n^{(\alpha+1)}(y)\, dy \tag{5.1}$$

प्रमेय को सिद्ध करने के लिये हम दर्शायेंगे कि

$$|t_n| = \frac{1}{P_n} \Sigma p_k \, |S_k(0) - f(0)| \tag{5.2}$$

$$= 0(1) \text{ ज्यों, ज्यों } n \to \infty$$

अब

$$t_n = \frac{1}{P_n} \left[\int_0^{c/n} + \int_{c/n}^{w} + \int_m^n + \int_n^{\infty} \right]$$

$$= I_1 + I_2 + I_3 + I_4 \text{ (माना)} \tag{5.3}$$

जहाँ (4.2) के प्रयोग से

$$|I_1| = \frac{1}{P_n} \int_0^{c/n} |\phi\,(y)| \; |\sum_{k=0}^{n} p_k \, k^{\alpha+1}| \, dy$$

$$= \frac{1}{P_n} \; 0\{n^{-\alpha/2-3/4} P_n\}$$

$$= 0(1) \tag{5.4}$$

(4.1) के प्रयोग से

$$|I_2| \leqslant \frac{1}{P_n} \int_{c/n}^{w} |\phi\,(y)| \; y^{-\alpha/2-3/4} \sum_{k=0}^{n} K^{\alpha/2+1/4} \; p_k$$

$$= \frac{1}{P_n} \; 0(n^{\alpha/2+1/4} \, . \, P_n)(0(P_n))$$

$$= 0(1) \text{ के } \alpha < -1/2 \tag{5.5}$$

I_3 का विश्लेषण करने के लिये हम प्रमेयिका 2 को (4.2) में प्रयोग करेंगे । इस प्रकार

$$|I_3| \;\; \leqslant \frac{1}{P_n} \int_w^n e^{\cdot y/2} y^{-\alpha/2-3/4} \; |\phi(y)| \; \Sigma \; K^{\alpha/2+1/4} p_k$$

$$= \frac{1}{P_n} \; 0(P_n)$$

$$= 0(1) \tag{5.6}$$

अन्त में

$$|I_4| \leqslant \frac{1}{P_n} \int_0^{\infty} e^{y/2} y^{-\alpha/2-5/6} \; |\phi\,(y)| \sum_{k=9}^{n} e^{-y/2} \; y^{\alpha/2+5/6} \; L_k^{(\alpha+1)} \;\; |$$

$$=0\left(\frac{1}{P_n}\right)\int_0^{\infty} e^{y/2}y^{\alpha/2-5/6}\,|\phi(y)|\sum_{k=0}^{n} k^{\alpha/2+1/4}\,p_k dy$$

$$=0\left(\frac{n^{1/4}}{P_n}\right)\cdot e^{y/2}y^{\alpha/2-5/6}\,|\phi(y)|\,\Sigma k^{\alpha/2+1/4}p_k$$

तो (3.3) अनुप्रयोग से

$$=0(1) \tag{5.7}$$

अत: (5.4), (5.5), (5.6) तथा (5.7) के निष्कर्षो से प्रमेय की उपपत्ति सम्पन्न हुई ।

कृतज्ञता-ज्ञापन

हम विक्रम-विश्वविद्यालय के गणित प्राध्ययन केन्द्र के अध्यक्ष प्रो० घनश्याम पान्डे के आभारी है, जिन्होंने इस प्रपत्र लेखन में निर्देश दिये । डॉ० आशुतोष पाठक ने भी हमें सहायता की, जिसके लिये हम उनके भी आभारी हैं ।

निर्देश

1. ब्योहार, बी० के० तथा जडिया, बी० एल०, **ज्ञानाभ** 1977, 7, 121-124.

2. जेगो, जी०, Orthogonal Polynomials, अमेरिकन मेक० सोसा० कोलोकियम पब्लिकेशन्स 1959.

Vijana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No. 4, 1989

चालकोन एवं चालकोन आक्सिम के उपसहसंयोजकता संकुलों की कवक प्रतिरोधक क्षमता

जयपाल सिंह, ममता डुडेजा, महेन्द्र पाल गुप्ता,
नरेश कुमार सांगवान तथा कुलदीप सिंह ढींडसा
रसायन एवं जीव रसायन शास्त्र विभाग,
हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार

[प्राप्त—अप्रैल 1, 1989]

सारांश

चालकोन्स की जैविक सक्रियता पर धातु के सहसंयोजन का प्रभाव जानने के लिये 1-(1-हाइड्रोक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सीफिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन के कॉपर (II) एवं कोबाल्ट (II) के साथ उपसहसंयोजक संकुल बनाकर तात्विक विश्लेषण, आणविक द्रव्यमान और चालकत्व ज्ञात करके, चुम्बकीय प्रवृत्ति के मापन पर अवरक्त स्पेक्ट्रम के अध्ययन द्वारा इनका अभिलक्षणन किया गया। बनाये गये चालकोन उपसहसंयोजकता धातु संकुलों की हाइड्रोक्सिल ऐमीन से अभिक्रिया द्वारा चालकोन आक्सिम धातु संकुल प्राप्त किये गये एवं इनका भी अभिलक्षणन किया गया। इन सभी संकुलों की तुलनात्मक कवकरोधी क्षमता का आर्थिक दृष्टि से महत्वपूर्ण कुछ पादप-रोगजनक कवकों पर अध्ययन किया गया। प्रस्तुत प्रपत्र में उपसहसंयोजकता संकुलों के संश्लेषण, अभिलक्षणन एवं कवकरोधी क्षमता को निरूपित किया गया है।

Abstract

Chalcone and chalcone oxime complexes as potential antifungal agents. *By* Jaipal Singh, Mamta Dudeja, M. P. Gupta., Naresh Kumar Sangwan and Kuldip Singh Dhindasa, Department of Chemistry and Biochemistry, Haryana Agricultural University, Hisar.

In order to study the effect of metal coordination on the biological activity of chalcones, copper (II) and cobalt (II) complexes of 1-(1-hydroxy-2-naphthalenyl)-3-

*7-8 अप्रैल 1989 को राष्ट्रीय विज्ञान शोध गोष्ठी में प्रस्तुत

(4-methoxyphenyl)-2-propene-1-one were prepared and characterized by elemental analysis, molecular weight determination, conductance measurement, magnetic susceptibility studies and IR spectral data. The above prepared complexes were treated with hydroxylamine to get chalcone oxime-metal complexes. The comparative antifungal activity of the complexes and the chalcone was evaluated against some fungi of economic importance. In the present publication we report the synthesis, characterization and antifungal activity of the complexes.

संक्रमण धातुओं की विभिन्न औषधियों एवं पीड़कनाशी कार्बनिक संलग्नी पदार्थों के साथ सह-संयोजकता संकुलों का महत्व इनकी अपरिवर्तित सक्रियता एवं/अथवा शरीर क्रियात्मक वरण क्षमता के कारण निरन्तर बढ़ता जा रहा है।[1-2] विभिन्न रूप से प्रतिस्थापित 2-प्रोपीन-1-ओन अनेक प्रकार की जैविक सक्रियता की क्षमता रखते हैं—जैसे कवकनाशी, रोगाणुनाशी, केन्सरजनी एवं उत्परिवर्तनी[3]। पूर्वाध्ययनों से यह तथ्य प्रकाश में आया है कि धातु-सहसंयोजन संकुल संलग्नी पदार्थों से अपेक्षाकृत अच्छी जैवरोधक क्षमता रखते हैं और वातावरण एवं मानव जीवन पर होने वाले प्रतिकूल प्रभावों को कम करते हैं। चालकोन्स एवं पायराजोल्स के संश्लेषण एवं जैविक सक्रियता पर अध्ययन[4-5] के सांतत्य में हमने 1-(1-हाइड्रोक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सी फिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन के कॉपर (II) एवं कोबाल्ट (II) के साथ उपसहसंयोजक संकुल बनाकर तथा उनका आक्सिमन करके चालकोन आक्सिमधातु संकुलों में विरचन एवं अभिलक्षणन तथा इनकी तुलनात्मक कवकरोधी क्षमता का अध्ययन किया है।

प्रयोगात्मक

पदार्थ एवं विधियां

प्रयोग में लाये गये सभी रासायनिक पदार्थ एवं विलायक वैश्लेषिक अभिकर्मक श्रेणी के थे। तात्विक विश्लेषण Perkin Elme-240 C CHN Analyser एवं Varian Techtron Model AA 120 परमाण्वीय अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर की सहायता से किया गया। चुम्बकीय प्रवृत्ति का अध्ययन गॉय-विधि द्वारा, आणविक द्रव्यमान गलनांक अवमनन विधि से एवं अवरक्त स्पेक्ट्रा हिटैची 270-50 अवरक्त स्पैक्ट्रोमीटर द्वारा किये गये। संकुलों का चालकत्व डाइमिथल-फोरमामाइड में Naina Digital Conductivity Meter Model NDC 732 की सहायता से ज्ञात किया गया।

1-(1-हाइड्रोक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सीफिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन (घ)

पिरीडीन में 1-नैफ्थोल (क) की ऐसीटिक ऐनहाइड्राइड की अभिक्रिया से 1-नैफ्थाइल ऐसीटेट (ख) प्राप्त हुआ। (ख) के अनार्द्रित ऐल्यूमिनियम क्लोराइड द्वारा फ्रीस पुनर्विन्यास द्वारा 1-हाइड्रोक्सी-2-ऐसीटोनैफ्थोन (ग) बनाया गया। 1.86 ग्राम ग (10 मि० मोल) का 20 मि० ली० मेथिल ऐल्कोहल में घोल बनाकर इसमें 1 ग्राम सोडियम हाइड्रोक्साइड मिलाया गया। एक चुम्बकीय विलोडक पर रखकर इसमें 1.36 ग्राम 4-मिथोक्सीबैन्जैल्डिहाइड (10 मि० मोल) बूंद-बूंद करके डालकर इसे सामान्य ताप-

मान पर 48 घन्टे के लिये विलोडन के लिये रखा गया। तत्पश्चात् इसे तनु सल्फ्यूरिक अम्ल द्वारा अम्लीय बनाया गया। प्राप्त हुए अवक्षेप को फिल्टर करके आसवित जल से धो करके सुखाकर ऐल्कोहल में से क्रिस्टलीकरण किया गया।

बिस(1-(1-हाइड्रोक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सीफिनाइल-2-प्रोपीन-1- ओन) कॉपर (II) (च)

1 ग्राम कॉपर (II) ऐसीटेट डाइहाइड्रेट (5 मि० मोल) का जल में संतृप्त विलयन बनाकर इसे ख (3.04 ग्राम 10 मि० मोल) के ऐल्कोहाल में निरन्तर विलोडन के साथ शनैः-शनैः मिलाया गया। विलोडन को लगभग एक घन्टा जारी रखकर अवक्षेपित पदार्थ को फिल्टर करके, जल एवं ऐल्कोहल से धोकर के अनार्द्रित कैल्शियम क्लोराइड पर सुखाया गया।

बिस (-1(1-हाइड्रोक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सीफिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन) कोबाल्ट (II) (छ)

3.04 ग्राम घ (10 मि० मोल) के ऐल्कोहल में 5 मि० ली० 1N सोडियम हाइड्रोक्साइड मिलाकर इसमें कोबाल्ट (II) क्लोराइड हैक्साहाइड्रेट (1.19 ग्राम, 5 मि० मोल) का जल में संतृप्त विलयन शनैः-शनैः निरन्तर विलोडन के साथ मिलाया गया तथा इसे 30 मिनट तक जल-ऊष्मक पर गर्म किया गया। अवक्षेपित ठोस पदार्थ को फिल्टर करके, जल ऐल्कोहल से धोकर के अनार्दित कैल्सियम क्लोराइड पर सुखाया गया।

बिस (1- (1-हाइड्रोक्ली-2-नैफ्थेलीनाइल) -3- (4-मिथोक्सीफिनाइल -2-प्रोपीन-1-ओन ओक्सिम) कॉपर (II) (ज)

1.40 ग्राम च (5 मि० मोल) को 100 मि० ली० 80 प्रतिशत ऐल्कोहल में लेकर इसमें 1.40 ग्राम हाइड्रोक्सिल ऐमीन हाइड्रोक्लोराइड (20 मि० मोल) तथा 1.64 ग्राम सोडियम ऐसीटेट (20 मि० मोल) मिलाकर पश्चवाही संघनन द्वारा गर्म किया गया। जब चालकोन-कॉपर (II) संकुल (च) इसमें पूर्णतया घुल गया तो 100 मि० ली० आसवित मिलाया गया। प्राप्त हुए अवक्षेपित पदार्थ को फिल्टर करके जल, ऐल्कोहल एवं डाइ एथिल ईथर से धोकर के आनर्द्रित कैल्शियम क्लोराइड पर सुखाया गया।

बिस (-1 (1-हाइड्रोक्सी-2-नेफ्थेलीनाइल) 3- (4-मिथोक्लीफिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन ओक्सिम-)कोबाट (II) (झ)

0.98 ग्राम छ (5 मि० मोल) को 100 मि० ली० ऐल्कोहल में लेकर इसमें 1.40 ग्राम हाइड्रोक्सिल ऐमीन हाइड्रोक्लोराइड (20 मि० मोल) तथा 1.64 ग्राम सोडियम ऐसीटेट (20 मि० मोल) डालकर पश्चवाही संघनन द्वारा 30 मिनट तक गर्म किया गया तथा इसे अमोनियम हाइड्रोक्साइड की थोड़ी सी मात्रा क्षारीय करने पर प्राप्त हुए अवक्षेप को फिल्टर करके जल, ऐल्कोहल एवं डाइएथिल ईथर द्वारा धोकर के अनार्द्रित कैल्शियम क्लोराइड पर सुखाया गया।

सारणी 1

संकुलों का तात्विक विश्लेषण एवं अन्य आंकड़े

संकुल संख्या	आणविक सूत्र	रंग	प्राप्त मात्रा (प्रतिशत)	प्रतिशत प्राप्त (परिकलित) धातु	कार्बन	हाइड्रोजन	नाइट्रोजन	चुम्बकीय आघूर्ण (B. M.)	कवकरोधी क्षमता* (LC_{50} μg ml^{-1})		
च	$C_{40}H_{30}CuO_6$	भूरा लाल	80	9.97 (9.48)	71 91 (71.68)	4.59 (4.41)	—	1.78	369	172	149
छ	$C_{40}H_{30}CoO_6$	भूरा	69	8.64 (8.85)	72.05 (72 18)	4.80 (4.54)		3.00	255	254	103
ज	$C_{40}H_{32}N_2CuO_6$	हल्का भूरा	45	9.11 (9.02)	68.40 (68.21)	5.12 (5.11)	3.94 (3.98)	1.90	435	391	364
झ	$C_{40}H_{36}N_2CoO_8$	क्रीम	34	8.26 (8.07)	65.21 (65.66)	5.13 (4.92)	390 (3.83)	4.81	511	434	260

*कवकरोधी क्षमता क्रमशः फ्यूजेरियम सोलेनी, मैकरोफोमिना फेजियोलिना तथा आल्टर्नेरिया के विरुद्ध है एवं चालकोन (घ) की कवकरोधी क्षमता क्रमशः 232, **94** एवं 131 हैं।

सारणी 2

यौगिकों के अवरक्त स्पेक्ट्रा की मुख्य आवृत्तियों एवं उनका निर्धारण

यौगिक संख्या	γ (O—H)	γ (C=C)	γ (C=O)/ γ (C=N)	γ Ph(C==C)	δ Ph(O—H)	γ (M—O)	γ (M—N)
घ	3496_{vs}	1628_s	1628_s	1594_s, 1568_m 1500_m	1346_s	—	—
च	—	1630_m	1602_m	1552_s, 1520_m 1508_m	—	616_m	—
छ	—	1620_s	1620_s	1600_s, 1560_m 1500_m	—	600_m	—
ज	—	1630_m	1604_m	1570_s, 1560_m 1470_m	1356_w	598_m	415_w
झ	3560_s	1620_m	1600_m	1560_s, 1000_m	1350_w	600_m	416_w

कवकरोधी क्षमता

तीन पादरोगजनक कवक फ्यूजेरियम सोलेनी, मैकरोफोमिना फेजियोलिना एवं आल्टनेरिया आल्टर्नेटा विचरित संकुलों एवं चालकोन की कवकरोधी क्षमता का अध्ययन करने हेतु प्रयोग किये गये। कवकों के संवर्द्धों को जैवेक डोक्स मिडिया पर 5° C पर सुरक्षित रखा गया। यौगिकों को कवकजाल वृद्धि को रोकने के लिये प्रयोग की जाने वाली खाद्य विषाक्त (Food-Poisoned) विधि द्वारा कवकरोधी क्षमता के अध्ययन के लिये प्रयुक्त किया गया। वृद्धि रोधकता के परिणाम को नियन्त्रण एवं उपचार के औसत अन्तर को नियन्त्रण के प्रतिशत के रूप में निकाला गया। प्रतिशत वृद्धिरोधिता को प्रोबिट स्केल पर तथा यौगिक की मात्रा के Log को लेकर ग्राफ खींचे गये और इन मात्रा अनुक्रिया ग्राफों (Dosage-Response Curves) से यौगिक की उस मात्रा का परिकलन किया गया जो 50 प्रतिशत वृद्धिरोधकता के लिये आवश्यक है (LC_{50} Value)।

परिणाम तथा विवेचना

सभी संकुल जल एवं ऐल्कोहल में अविलेय हैं परन्तु डाइमेथिल फोरमामाइड, डाइमेथिलसल्फोक्साइड एवं नाइट्रोबैन्जीन में विलेय हैं। तात्विक विश्लेषण से पता चलता है, कि संकुलों का निर्माण 1 : 2 धातु, संलग्नी पदार्थों के संयोजन से हुआ है। संकुल की अणुकचालकता इनके अनायनिक स्वभाव को दर्शाती है।

चुम्बकीय आघूर्ण :

संश्लेषित कॉपर (II) चालकोन उपसहसंयोजकता संकुल (च) का चुम्बीय आघूर्ण 1.78 बी० एम० है जो एक अयुग्मित इलेक्ट्रान की उपस्थिति को दर्शाता है। कॉपर (II) संकुलों का चुम्बकीय आघूर्ण 1.7 से 3.0 बी० एम० 7 तक हो सकता है। परन्तु साधारणतया यह 1.7 से 2.3 बी० एम० तक ही पाया जाता है। चुम्बकीय आघूर्ण की यह विभिन्नता प्रचक्रण मात्र चुम्बकीय आघूर्ण के साथ-साथ कक्षक आघूर्ण की मात्रा के योगदान पर निर्भर करती है। कक्षक आघूर्ण योगदान कॉपर (II) आयन के गिर्द संलग्नी परमाणुओं के इलेक्ट्रॉनिक वातावरण पर निर्भर करता है। वर्ग-समतली चतुःसमन्वयी कॉपर (II) संकुलों में यह योगदान लगभग नहीं के समान होता है तथा ऐसे संकुलों का चुम्बकीय आघूर्ण 1.7-1.8 बी० एम० के लगभग होता है। इसके विपरीत चतुष्फलकीय संकुलों का चुम्बकीय आघूर्ण आमतौर पर 1.9 बी०ए० से अधिक होता है। अतः कॉपर (II) चालकोन संकुल (च) की वर्ग-समतली ज्यामिति निर्धारित की जा सकती है।

कोबाल्ट (II) संकुलों में, जिनमें कोबाल्ट (II) आयन का संरूपण (Configuration) d^7 है, वर्ग-समतली चतुःसमन्वयी संकुलों में कक्षक आघूर्ण का योगदान बहुत अधिक होता है और इनका चुम्बकीय आघूर्ण 1.8-3.0 बी० एम० तक हो सकता है।[8] इसके विपरीत चतुष्फलकीय संकुलों का चुम्बकीय आघूर्ण 4.4-4.8 बी० एम० होता है जो कि तीन अयुग्मित इलेक्ट्रानों की उपस्थिति को प्रदर्शित करता है। इसी आधार पर कोबाल्ट (II) चालकोन संश्लेषित कोवाल्ट (II) संकुल (छ) का

चुम्बकीय आघूर्ण 3.00 बी० एम० है जो एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन संकुल (छ) के लिये वर्ग-समतल ज्यामिति निर्धारित की गई है।

चालकोन आक्सिम-कॉपर (II) संकुल (ज) का चुम्बकीय आघूर्ण 1.9 बी० एम० है जो कि एक आयुग्मित इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के साथ-साथ पर्याप्त कक्षीय आघूर्ण के योगदान को भी प्रदर्शित करता है इसलिये कॉपर (II) चालकोन आक्सिम संकुल (ज) के लिये चतुष्फलकीय ज्यामिति निर्धारित की गई है। कोबाल्ट (II) चालकोन आक्सिम संकुल (झ) के लिये उसके चुम्बकीय आघूर्ण (4.81 बी० एम०) अवरक्त स्पेक्ट्रम एवं आणविक द्रव्यमान के आधार पर अष्टफलकी रूप निर्धारित किया गया है।

अवरक्त स्पेक्ट्रा

संलग्नी पदार्थों के उपसहसंयोजी परमाणुओं का निर्धारण चालकोन एवं उपसहसंयोजक संकुलों के अवरक्त स्पेक्ट्रा का ध्यानपूर्वक तुलनात्मक अध्ययन करके किया गया है। यौगिकों की प्रमुख अवरक्त आवृत्तियों एवं उनका निर्धारण सारणी 2 में दिया गया है। चालकोन धातु से संयोजन कार्बोनिल आक्सीजन एवं विहाइड्रेटित फिनोलिक हाइड्रोक्सिल की ऑक्सीजन के माध्यम से हुआ है। C=O बंधन के बॉण्ड आर्डर (Bond order) के कम हो जाने के कारण कार्बोनिल ग्रुप की प्रतान आवृति चालकोन के अवरक्त स्पेक्ट्रम की अपेक्षा संकुलों के अवरक्त स्पेक्ट्रा में निचले क्षेत्र में प्रतिस्थापित हुई है जिससे यह ज्ञात होता है कि कार्बोनिल ऑक्सीजन धातु के साथ संयोजन में सम्मिलित है। चालकोन के स्पेक्ट्रम में आने वाली O—H प्रतान आवृत्ति (3450 सेमी$^{-1}$ के निकट) एवं O—H विरूपण बैंड (1350 सेमी$^{-1}$ के निकट) संकुलों के स्पेक्ट्रा में नहीं आते जो कि फिनोलिक हाइड्राक्सिल के आयनन का एक ठोस प्रमाण है। संकुलों के स्पेक्ट्रा से 610 सेंमी$^{-1}$ के निकट मध्यम दर्जे के बैंड्स धातु-ऑक्सीजन की प्रतान के कारण आते हैं।

धातु-चालकोन आक्सिम संकुलों में 1610 सेमी$^{-1}$ के निकट का बैण्ड C=N प्रतान के कारण आता है। 1350 सेंमी$^{-1}$ के निकट O—H विरूपण बैंड की तीव्रता कम हुई है एवं कॉपर (II) संकुल (ज) में 3450 सेमी$^{-1}$ के निकट आने वाली O—H की प्रतान आवृति समाप्त हुई है परन्तु कोबाल्ट (II) संकुल (झ) में 3450 सेंमी$^{-1}$ के निकट एक तीव्र बैंड आता है जो कि सहसंयोजित जल के कारण आया है। 600 सेमी$^{-1}$ के निकट बैंड M—O प्रतान के कारण एवं 420 सेमी$^{-1}$ के निकट के बैंड M—N प्रतान के कारण आते हैं।

कवक प्रतिरोधक क्षमता

1-(1-हाइड्राक्सी-2-नैफ्थेलीनाइल)-3-(4-मिथोक्सी फिनाइल)-2-प्रोपीन-1-ओन की फ्यूजेरियम सोलेनी, मैकरोफोमिना फेजियोलिना एवं आल्टर्नेरिया आल्टर्नेटा के विरुद्ध LC_{50} (अर्द्धमारक मात्रा) क्रमशः 232, 94 तथा 131 μg प्रति मिली० है। संकुलों की कवकरोधी क्षमता (सारणी 1) के निरूपण से स्पष्ट है कि धातु-संयोजन से सहसंयोजक यौगिक की कवकरोधी क्षमता में कुछ कमी आई है।

कॉपर (II) के सहसंयोजी संकुलों की रोधक क्षमता तो विशेष रूप से चालकोन एवं कोबाल्ट (II) संकुल से अपेक्षाकृत काफी कम है। चालकोन आक्सिम-धातु संकुलों में भी कवकरोधक क्षमता का ह्रास हुआ है।

निर्देश

1. अंजनयूलू, य०, स्वामी, र० ब० तथा राव, प० र०, **जर्न० इन्डियन कैमिकल सोसाइटी**, 1985, **62**, 343

2. सिगेंल, ह० 'मैटल आयन्स इन बायलोजीकल सिस्टम्स' भाग 19, मार्सेल डेकर प्रकाशक, न्यूयार्क 1985 पृ० 64.

3. सांगवान, न० क०, ढींडसा, क० स०, मलिक, ओ० पी० तथा मलिक, म० स०, **किम० एक्टा तुर्क**, **11**, पृ० 65 एवं इसमें सम्मिलित सन्दर्भ

4. सांगवान, न० क०, वर्मा, ब० स० तथा ढींडसा, क० स०, **इन्डियन जर्न० कैमिस्ट्री**, 1987, **25 बी०**, 572.

5. सांगवान, न० क०, वर्मा, ब० स० तथा ढींडसा, क० स०, **जर्न० प्राक्ट कैम०**, 1988, **300**, 137.

6. हॉर्सफाल, ज० ग०, "प्रिन्सिपल्स ऑफ फजीसाइडल एक्सन" (क्रोनिका बोटैनिका कं०, वाल्यूम, 1956.

7. नायडू, र० शेषाद्री तथा नायडू, र० राघव, **जर्न इनार्गेनिक एन्ड न्यूक्लियर कैमस्ट्री**, 1979, **4**, 1625.

8. कॉटन, फ० अ० तथा विल्किन्सन, ग०, "एडवांस्ड इनओर्गेनिक कैमिस्ट्री" (जॉन-विले, न्यूयार्क), 1972, पृ० 826.

9. नटराजन, च० तथा पालनियनदावर, न०, **प्रोसीडिंग्स इन्डियन एकेडेमी ऑफ सांइसेज**, 1983, **92**, 265.

10. धर, द० न० तथा गुप्ता, व० प०, **इन्डियन जर्न० कैमि०**, 1971, 818.

11. बेलैमी, ल० ज०, "इन्फरारैड ऑफ काम्पलैक्स मोलिक्यूल्स" (चैपमैन एण्ड हॉल, न्यूयार्क), 1958, पृ० 132.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No. 4, 1989

पोटेशियम डाइटेल्यूरेटोक्यूपरेट (III) द्वारा कुछ नाइट्रोजन यौगिकों का सूक्ष्म निर्धारण

ईश्वर चन्द्र शुक्ल
रसायन विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

[प्राप्त—अक्टूबर 1989]

सारांश

इस शोध पत्र में Cu (III) अभिकर्मक द्वारा कुछ एरोमैटिक ऐमीनों तथा हाइड्रेंजीन यौगिकों के सूक्ष्मनिर्धारण की अत्यन्त सरल एवं सुविधाजनक अनुमापन विधि का वर्णन किया गया है। यौगिकों की सूक्ष्म मात्रा (1-5 मि० ग्रा०) के साथ Cu (III) अभिकर्मक की ज्ञात अधिक मात्रा से निश्चित समय तक अभिक्रिया कराई जाती है। अभिक्रिया के पश्चात् बचे हुये Cu (III) अभिकर्मक का आयोडीन विलयन द्वारा अनुमापन किया जाता है। यौगिकों की रचना के अनुसार अभिक्रिया जलऊष्मक पर अथवा पश्चवाही ताप पर सम्पन्न कराई जाती है। साथ ही साथ एक नियन्त्रण प्रयोग भी किया जाता है तथा दोनों प्रयोगों के आधार पर यौगिक की मात्रा की गणना की जाती है। इस विधि से 0.5% त्रुटि के अन्तर्गत परिणाम प्राप्त होते हैं।

Abstract

Microdetermination of some nitrogen compounds with potassinm ditellurato cuprate(III) reagent. *By* I. C. Shukla, Department of Chemistry, University of Allahabad.

A simple and convenient titrimetric method for the microdetermination of aromatic amines and hydrazines with the use of Cu (III) reagent has been described. Micro amounts (1-5 mg) of the compound are reacted with a known excess of Cu (III) reagent for a certain time. After the reaction is over, the unreacted Cu (III) reagent is backtitrated against iodine solution. Depending upon the structure of the compound, the reaction is carried out at boiling water bath or reflux temperature. A blank

experiment is also run simultaneously and on the basis of both the experiments the amount of the compound is calculated. Results obtained with this method are within 0.5% error.

ऐमीन तथा हाड्रेजीन व्युत्पन्न का उद्योगों तथा औषधियों के निर्माण में विशेष महत्व है अतः इनके निर्धारण के लिये विभिन्न कार्बनिक तथा अकार्बनिक अभिकर्मकों का उपयोग किया गया है। मुख्यतः पोटैशियम फैरीसायनाइड[1], क्लोरामीन-बी[2], N-ब्रोमो सक्सीनीमाइज,[3] अमोनियम हेक्सानाइट्रेटोसीरेट (IV)[4] आदि का उपयोग हाइड्रेजीन व्युत्पन्नों के निर्धारण में किया गया है। ऐरोमैथिक ऐमीनों का सूक्ष्मनिर्धारण ब्रोमेट-ब्रोमाइड[5] N-ब्रोमोसक्सीनीमाइड[6] आदि आक्सीकारक पदार्थों द्वारा किया गया है। इनके अतिरिक्त कलरीमिति[7] ऐम्पियरोमिति[8], चालकतामिति[9] आदि का प्रयोग भी सफलतापूर्वक किया गया है। अभी तक Cu (III) द्वारा इन यौगिकों का सूक्ष्मनिर्धारण किसी ने भी नहीं किया है। प्रस्तुत विधि में प्रयुक्त अभिकर्मक स्थायी है तथा प्रयोग में कोई विशेष उपकरण या सावधानी की आवश्यकता नहीं पड़ती।

प्रयोगात्मक

पोटैशियम डाइटेल्यूरेटोक्यूप्रेट (III) (0.0235 M) अभिकर्मक को पूर्ववर्णित विधि[10] द्वारा बनाया तथा मानकीकृत किया गया। आर्सेनाइट विलयन (0.02 M), सल्फ्यूरिक अम्ल (0.5 M), आयोडीन विलयन (0.10 M) तथा स्टार्च विलयन (1%) भी सर्वविदित विधि द्वारा बनाये गये। ऐमीन तथा हाइड्रेजीन व्युत्पन्न के विलयन उनकी विलयशीलता के आधार पर विभिन्न विलायकों में 1 मि० ग्रा०/मिली सान्द्रता के बनाये गये। हाइड्रेजीन व्युत्पन्न तथा सेमीकार्बेजाइड को द्विआसुत जल में विलयित किया गया तथा 2, 4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रेजीन, फेनिल सेमीकार्बेजाइड, तथा N,-N'-डाइ-फेनिल हाइड्रेजीन को पहले ग्लैशियल ऐसीटिक अम्ल की कम से कम मात्रा में तत्पश्चात् द्विआसुत जल में विलयित किया गया। p-नाइट्रोएनिलीन तथा α-नैफिथल ऐमीन को पहले 2 N-हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की कम से कम मात्रा में तत्पश्चात् द्विआसुत जल में विलयित किया गया। प्रयुक्त सभी अभिकर्मक तथा यौगिक या तो ऐनालार बी० डी० एच० श्रेणी के थे या फिर उनको क्रिस्टलन अथवा आसवन द्वारा विशुद्ध किया गया था।

यौगिकों के 1 मि० ग्रा० प्रति मि० ली० सान्द्रता के घोल के 1-5 मि० ली० को 150 मि० ली० क्षमता वाले शंक्वाकार फ्लास्क में डाला गया जिसमें 0.0235 MCu (III) का 10 मि० ली० अभिकर्मक पहले से था। इस मिश्रण को तेजी से हिलाया गया तथा फ्लास्क को निश्चित समय के लिये पश्चवाही ताप पर क्रिया के लिये रखा गया। केवल हाइड्रेजीन सेल्फेट तथा हाइड्रोजीन डाइहाइड्रोक्लोराइड के साथ जल ऊष्मक ताप पर क्रिया करायी गई। पश्चवाही ताप पर क्रिया कराते समय मिश्रण का आयतन पश्चवाही द्रवणित्र द्वारा ऊपर से जल डालकर स्थिर रखा जाता है। अभिक्रिया समाप्त होने के बाद फ्लास्क को सामान्य ताप पर ठन्डा किया गया। अब इसमें मानकीकृत 0.02 M आर्सेनाइट विलयन की ज्ञात अधिक मात्रा तथा 0.5 M सल्फ्यूरिक अम्ल तब तक मिलाये गये जब तक कि हरा निलम्बन

सारणी 1

Cu (III) अभिकर्मक द्वारा नाइट्रोजन यौगिकों का सूक्ष्म निर्धारण

क्रमांक	यौगिक	अभिक्रिया समय (मिनट)	रससमी-करणमिति	गणना द्वारा प्राप्त % मात्रा	मानक विचलन
1.	हाइड्रेजीन सल्फेट	5	4	99.85	0.0024
2.	हाइड्रेजीन डाइ हाइड्रोक्लोराइड	5	4	99.96	0.0027
3.	सेमीकार्बेजाइड	10	4	99.96	0.0030
4.	फेनिल हाइड्रेजीन हाइड्रोक्लोराइड	15	32	100.02	0.0010
5.	2, 4-डाइनाइट्रोफेनिल हाइड्रोजीन	20	30	99.98	0.0016
6.	फेनिल सेमीकार्बेजाइड	30	32	100.09	0.0006
7.	N, N′-डाइफेनिल हाइड्रेजीन	30	60	100.12	0.0007
8.	*p*-नाइट्रोएनिलीन	10	8	99.98	0.0004
9.	*o*-नाइट्रोएनिलीन	10	8	99.98	0.0005
10.	*m*-नाइट्रोएनिलीन	10	6	100.01	0.0004
11.	*o*-अमीनोफीनोल	15	26	100.13	0.0012
12.	*m*-अमीनोफीनोल	15	26	100.17	0.0010
13.	*p*-असीनोफीनोल	15	26	99.98	0.0010
14.	*o*-फेनाइलीन डाइ ऐमीन	20	26	100.01	0.0008
15	*m*-फेनाईलन डाई ऐमीन	20	12	100.13	0.0025
16.	*p*-फेनाइलीन डाई ऐमीन	20	26	100.02	0.0010
17.	*a*-नैफ्थिल ऐमीन	30	46	100.08	0.0012
18.	*o*-ऐमीनोबेन्जोइक अम्ल	30	28	100.01	0.0009
19.	*m*-ऐमीनो बेन्जोइक अम्ल	30	28	100.09	0.0013
20.	*p*-ऐमीनो बेन्जोइक अम्ल	30	28	100.17	0.0006

अदृश्य न हो जाय। इसको 10 मि०ली० 0.5 M सोडियम बाइकार्बोनेट मिलाकर 0.01 मानकीकृत आयोडीन द्वारा 1% स्टार्च सूचक का प्रयोग करके अनुमापित किया गया। साथ ही साथ समान दशा में एक नियन्त्रित प्रयोग भी किया गया।

यौगिक की मात्रा का आकलन निम्नलिखित सूत्र से किया गया।

$$\text{नाइट्रोजन यौगिक (मि० ग्रा०)} = \frac{Mm(V_s - V_B)}{n}$$

M=यौगिक का अणुभार, m=आयोडीन घोल को ग्राम अणुकता,

V_s=मुख्य प्रयोग के अनुमापन में प्रयुक्त आयोडीन का आयतन,

V_B=नियन्त्रित प्रयोग के अनुमापन में प्रयुक्त आयोडीन घोल का आयतन

n=Cu (III) अभिकर्मक की नाइट्रोजन यौगिक के साथ रससमीकरणमिति

परिणाम तथा विवेचना

हाइड्रोजन सल्फेट पैरा-नाइट्रोएनिलीन को आधार मानकर प्रयोग किये गये तथा इन यौगिकों की अभिक्रिया के लिये जो परिस्थितियाँ निश्चित की गई उन्हीं के आधार पर अन्य नाइट्रोजन यौगिकों का सूक्ष्म निर्धारण किया गया। पूर्ण अभिक्रिया के लिये समय, ताप, अभिकर्मक की मात्रा तथा रससमीकरणमिति का अध्ययन किया गया। अध्ययन से ज्ञात हुआ कि यौगिकों की जटिलता तथा क्रियाशीलता के आधार पर विभिन्न यौगिक अलग-अलग समय में अभिक्रिया पूर्ण करते हैं। इसी प्रकार प्रत्येक यौगिक की इस समीकरणमिति का मान भी भिन्न आता है। सारणी 1 में दर्शाये गये अभिक्रिया समय के बढ़ने पर रससमीकरणमिति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता और न ही त्रुटि में सुधार होता है। यदि कम समय पर अभिक्रिया कराई जाय तो रससमीकरणमिति बदल जाती है तथा त्रुटि में वृद्धि होती है। यह भी देखा गया कि केवल हाइड्रेजीन सल्फेट, तथा हाइड्रेजीन डाइहाइड्रोक्लोराइड की अभिक्रिया जल ऊष्मक ताप पर पूर्ण हो जाती है। अन्य यौगिकों की अभिक्रिया पश्चवाही ताप पर ही सम्पन्न हो सकती है। सामान्यतः 0.0235 M सान्द्रता के Cu (III) विलयन के 5 मि० ली० से इस पत्र में वर्णित सभी यौगिकों का निर्धारण सफलतापूर्वक सम्पन्न हो जाता है।

रससमीकरणमिति तथा हाइड्रेजीन एवं ऐरोमैटिक ऐमीनों के आक्सीकरण पर उपलब्ध जानकारी के आधार पर प्रत्येक यौगिक की क्रियाविधि भी समझाई गई है। आवश्यकतानुसार क्रिया के मध्य तथा अन्त में प्राप्त होने वाले उत्पादों को भी अलग किया गया है तथा पहचाना गया है। इन्हीं आधारों पर पाया गया कि हाइड्रेजीन तथा सेमीकार्बेजाइड व्युत्पन्न Cu (III) अभिकर्मक से क्रिया करके पूर्णतः अपघटित हो जाते हैं। नाइट्रोऐनिलीनों की रससमीकरणमिति के आधार पर पाया गया कि इनका आक्सीकरण संगत डाइनाइट्रो यौगिकों में हो जाता है। ऐमीनो फीनालों का आक्सीकरण इनका अपघटन कर देता है। आर्थो तथा पैरा-डाइऐमीनों का आक्सीकरण भी पूर्ण अपघटित पदार्थ देता

है। केवल मेटा फेनाइलीन डाइऐमीन आक्सीकृत होकर मेटा-डाइनाइट्रोबेन्जीन प्रदान करता है। इसी प्रकार ऐल्फा नैफ्थलीन भी पूर्ण अपघटित हो जाता है। ऐमीनों बेन्जोइक अम्ल के तीनों समावयवी आक्सीकृत होकर अमोनिया, जल तथा कार्बन डाइ आक्साइड प्रदान करते हैं।

निर्देश

1. एरडे, एल०, स्वेचला, जी० तथा कोल्टिया, एल०, Anal. Chem. Acta, 1957, **28**, 152.
2. पन्त, के० सी० तथा सिंह, ए०, J. Ind. Chem. Soc., 1955, **32**, 313.
3. एगिन्टन, ई० वी० तथा ग्राहम, एम० एस०, Analyst, 1964, **89**, 226.
4. चौहान, आर० पी० एस०, द्विवेदी, आर० के०, सिंह ए० एल० तथा तथा शुक्ल, आई० सी०, J. Ind. Chem. Soc., 1981, **58**, 719.
5. डे, ए० आर० तथा टेगार्ट, डब्ल्यू० आई०, Ind. Eng. Chem., 1958, **163**, 263.
6. तिवारी, आर० डी०, शर्मा, जे० पी० तथा शुक्ल, आई० सी०, Talanta, 1967, **14**. 853.
7. मिलुन, ए० जे०, Anal. Chem., 1957, **29**, 1502.
8. पारर्बेन, के० तथा शुर्श, सी०, Anal. Chem., 1955, **27**, 1245.
9. पन्डया, पी० एन० तथा हाल्दर. बी० सी०, J. Sci. Ind. Res., 1962,**218**, 503.
10. सिंह, ए० पी० तथा शुक्ल, आई० सी०, Proc. Nat. Acad. Sci. India, 1988 **58**, 13.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No. 4, 1989

पश्चिमी राजस्थान के कुछ जिलों के भू जल किस्म का रासायनिक विश्लेषण

डी० डी० ओझा तथा डी० सी० शर्मा
भू जल विभाग, जोधपुर

[प्राप्त—जून 10, 1989]

सारांश

पश्चिमी राजस्थान में भू जल स्रोतों को पीने के रूप में काम में लाने हेतु जल की किस्म का ध्यान रखना अत्यन्तावश्यक है। इस भू भाग में लवणीयता के अतिरिक्त नाइट्रेट एवं फ्लोराइड लवणों की जल में अधिकता होने से काफी समस्यायें उत्पन्न हो चुकी हैं जो स्वास्थ्य के लिये हानिकारक होती हैं। इस परिक्षेत्र के अधिकतर जिलों के पानी में फ्लोराइड एवं नाइट्रेट लवणों की मात्रा भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद द्वारा निर्धारित मानकों से काफी अधिक प्रेक्षित की गई है जिससे फ्लोरोसिस जैसी बीमारी उत्पन्न हो सकती है। भू जल नमूनों के रासायनिक विश्लेषण के दौरान लवणीयता, नाइट्रेट तथा फ्लोराइड का स्तर कुछ जिलों में ज्ञात किया गया है।

Abstract

Studies of the quality of ground water on the basis of chemical analysis of some districts of western Rajasthan. *By* D. D. Ozha and D. C. Sharma, Chemical Laboratory, Ground Water Department, Jodhpur (Rajasthan).

Water is considered as an essential commodity for all the living beings because it has direct relation with the health of the organism. Quality of water has been a major factor in managing the Ground Water Resources for drinking purposes. In Western Rajasthan, besides salinity problems, higer concentration of nitrate and fluoride has also created problems which are harmful for health. In the ground water of most of the districts of Western Rajasthan, nitrate and fluoride contents are much higher than limits prescribed by I. C. M. R. and thus create problems of fluorosis in human beings and animals.

जल की किस्म का सीधा असर जीवों के स्वास्थ्य पर पड़ता है। पश्चिमी राजस्थान में सतही जल स्रोत अल्प मात्रा में हैं। वे अत्यधिक ताप होने से सूख जाते हैं तथा बार-बार अकाल पड़ने के कारण नगण्य से हो गये हैं। अतः भूजल ही पेय जल का एकमात्र मुख्य स्रोत है। इसीलिये यह आवश्यक हो जाता है कि इस स्रोत जल का रासायनिक अध्ययन किया जाय तथा इसकी किस्म का पता लगाया जाय। प्रस्तुत शोध पत्र में पश्चिमी राजस्थान के बाड़मेर, बीकानेर, जैसलमेर, जालोर, नागौर तथा श्रीगंगानगर जिलों के भू जल सर्वेक्षण से प्राप्त जल नमूनों का रासायनिक विश्लेषण किया गया है।

प्रयगात्मको

पश्चिमी राजस्थान के उपर्युक्त छः जिलों के भू जल सर्वेक्षण द्वारा प्राप्त 921 जल नमूनों का रासायनिक विधि[1] से विश्लेषण किया गया। इन जल नमूनों के पी० एच० मान, विद्युत चालकता, कठोरता, क्लोराइड, सल्फेट, कार्बोनेट, बाइकार्बोनेट, नाइट्रेट, फ्लोराइड, सोडियम एवं पोटैशियम के मान ज्ञात किये गये तथा इनके कुल घुलनशील ठोस (TDS), सोडियम प्रतिशतता, कुल कठोरता तथा अवशिष्ट सोडियम कार्बोनेट (R. S. C.) के मान भी निकाले गये। विश्लेषण कार्य में आधुनिक यन्त्रों एवं उपकरणों का प्रयोग किया गया।

परिणाम तथा विवेचना

रासायनिक विश्लेषण के आधार पर पश्चिमी राजस्थान के भू जल में लवणीयता को कुल घुलनशील ठोस के आधार पर सारणी 1 में दर्शाया गया है। इसी प्रकार फ्लोराइड एवं नाइट्रेट की प्रतिशतता को सारणी 2 तथा 3 में अंकित किया गया है।

सारणी 1 के अध्ययन से विदित होता है कि कुल क्षेत्र के आधे से ज्यादा क्षेत्र में TDS का मान 1500 मि० ग्राम प्रति लीटर से अधिक है जो भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद द्वारा निर्धारित मानक की सीमा है। इस प्रकार की समस्या जालोर, जैसलमेर, बाड़मेर तथा नागौर जिलों में अधिक है। काफी क्षेत्रों में TDS की महत्तम सीमा 3000 लि० ग्राम प्रति लीटर से भी अधिक पायी गई। सारणी 2 के अध्ययन से ज्ञात होता है कि जालोर एवं नागौर जिलों के जल नमूनों में फ्लोराइड का मान काफी उच्च है तथा इन जिलों में फ्लोराइड से सम्बन्धित समस्यायें भी अधिक देखी गई।[2,3] सारणी 3 के अनुसार लगभग 40 प्रतिशत के ज्यादा जल नमूनों में नाइट्रेट की मात्रा 100 मि० ग्राम प्रति लीटर से अधिक है जो भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद द्वारा निर्धारित महत्तम सीमा है।

यह सिद्ध किया जा चुका है कि पानी में अधिक नाइट्रेट युक्त लवण न केवल बच्चों में साइनोसिस (Cyanosis) जैसी बीमारी उत्पन्न करते हैं वरन् वयस्कों में कैंसर तथा ट्यूमर भी पैदा कर सकते हैं। सम्भवतः यह पाचन संस्थान में नाइट्रोसोऐमीन के बनने के कारण होता है। गर्मियों में अत्यधिक धूप में जब पशु अधिक नाइट्रेट वाले पानी को अधिक मात्रा में पीते हैं तो उनमें अधिक मृत्युयें देखी जाती है।

सारणी 1

पश्चिमी राजस्थान के कुछ जिलों के भू जल में लवणीयता (TDS) का वितरण

क्र० सं०	जिले का नाम	नमूनों की संख्या	कुल घुलनशील ठोस (TDS) की सीमा (मि० ग्रा०/लीटर)				
			<500	500-1500	1500-3000	3000-5000	>5000
1.	जालोर	161	9.52	34.16	21.74	20.55	14.00
2.	जैसलमेर	128	4.69	37.50	32.81	11.72	12.72
3.	बाड़मेर	143	5.59	23.28	35.36	23.78	10.49
4.	बीकानेर	180	1.40	35.40	18.76	20.90	23.50
5.	नागौर	141	2.80	31.89	32.53	21.42	11.25
6.	श्रीगंगानगर	168	10.98	45.42	27.10	12.88	3.60

सारणी 2

पश्चिमी राजस्थान के कुछ जिलों के भू जल में फ्लोराइड की प्रतिशतता का विवरण

क्र० सं०	जिले का नाम	नमूनों की संख्या	फ्लोराइड सीमा (मि० ग्रा०/लीटर)						न्यूनतम मान-महतम मान
			0-1	1-2	2-3	3-5	5-10	>10	
1.	जालोर	161	9.94	32.30	15.53	19.25	16.77	1.24	0.4-12.0
2.	जैसलमेर	128	21.09	40.62	18.75	14.06	2.34	3.12	0.0-16.0
3.	बाड़मेर	143	17.48	51.05	13.29	8.39	4.19	6.29	0.4-14.0
4.	बीकानेर	180	35.30	30.50	16.10	8.70	8.20	1.10	0-17.0
5.	नागौर	141	26.40	28.20	11.70	18.40	12.90	2.30	0-34.0
6.	श्रीगंगानगर	168	55.90	20.20	10.10	7.80	4.50	1.30	0-21.8

सारणी 3

पश्चिमी राजस्थान के कुछ जिलों के भू जल में नाइट्रेट की प्रतिशतता का विवरण

क्र० सं०	जिले का नाम	नमूनों की संख्या	नाइट्रेट की सीमा (मि० ग्रा०/लीटर						न्यूनतम-महतम
			0-20	20-50	50-100	100-250	250-500	>500	
1.	जालोर	161	23.36	52.92	18.63	14.18	3.73	6.03	5-1400
2.	जैसलमेर	128	53.91	11.72	8.59	11.72	7.81	6.20	0-1080
3.	बाड़मेर	143	6.99	19.58	13.99	33.57	13.99	11.02	10-1640
4.	बीकानेर	180	20.80	14.72	13.52	26.40	7.50	18.02	0-2550
5.	नागौर	141	7.40	20.50	12.80	26.40	18.80	15.32	0-5000
6.	श्री गंगानगर	168	33.40	20.90	24.09	8.80	9.90	2.50	0-960

इसी प्रकार उच्च फ्लोराइड युक्त पानी निरन्तर पीते रहने से फ्लोरोसिस जैसी बीमारी हो जाती है। हमारे देश के कई प्रान्तों में ऐसी बीमारी प्रेक्षित की गई है। कैल्सियम से पारस्परिक आबन्ध के कारण फ्लोराइड रक्त प्रवाह में अवशोषित नहीं होता है वरन् जोड़ों के मध्य हड्डी पर जमा हो जाता है। धीरे-धीरे जोड़ों का हिलना-डुलना बन्द हो जाता है और दर्द शुरू होता है। कालान्तर में सभी अंग अशक्त होने लगते हैं। इस प्रकार के उच्च फ्लोराइड युक्त भू जल ग्रेनाइटिक[4] भू गर्भ स्रोत के अतिरिक्त अन्य स्रोतों में भी प्रेक्षित किये जा चुके हैं।

लवणीयता के अतिरिक्त अधिक फ्लोराइड एवं नाइट्रेट युक्त पानी इन क्षेत्रों में पीने योग्य नहीं है, परन्तु शुद्ध जल की अनुपलब्धता की स्थिति में ये ही पानी पीने के काम में लाये जाते हैं। अतः इन क्षेत्रों में डीफ्लोरीडेशन तथा डीनाइट्रीफिकेशन जैसी विधियों को अपनाकर पानी को पीने योग्य बनाने की संस्तुति की जाती है।

कृतज्ञता-ज्ञापन

लेखकद्वय मुख्य अभियन्ता, भू जल विभाग, जोधपुर के हार्दिक आभारी हैं जिन्होंने इस कार्य में काफी रुचि दिखलाई।

निर्देश

1. जल तथा अशुद्ध जल परीक्षण की मानक विधियाँ, अमेरिकन, जल स्वस्थ्य संघ, न्यूयार्क, 15 संस्करण 1981.

2. कुमारन, पी०, भार्गव, जी०एन० तथा भाकुनी, टी०एस०, 'भारतीय पर्यावरण स्वास्थ्य पत्रिका," 1971, **13**, 316-24.

3. तम्बोली, बी० एल०, माथुर, ए० पी०, लाल, एस० के० तथा गोयल, ओ० पी०, भारतीय "आयुर्विज्ञान अनुसंधान पत्रिका," 1980, 71-57,

4. गुप्ता, एस० सी० तथा पालीवाल, बी० एल०, "**एनल्स आफ ऐरिड जोन**" 1986, **25**(4), 255-64.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32. No. 4, 1989

व्युत्क्रमण विभव के फलन के रूप में किरणन-प्रकाश की तीव्रता तथा आवृत्ति

जगदीश प्रसाद

रसायन विभाग, मेरठ कालेज, मेरठ

[प्राप्त—जून 22, 1989]

सारांश

व्युत्क्रमण विभव V_i का किरणन-प्रकाश की तीव्रता I तथा आवृत्ति v के साथ परिवर्तन का ओजोनित्र उत्तेजन के अन्तर्गत हैलोजनों में अध्ययन किया गया। V_i पर, विसर्जन-धारा i की प्रकाशिक वृद्धि $+\Delta_i$ का, स्थिर ताप, I तथा v पर, उत्क्रमणीय प्रकाशिक ह्रास $-\Delta_i$ में व्युत्क्रमण हो जाता है। अध्ययन किये गये तीनों निकायों में V_i का मान I तथा v के बढ़ने से घटता हुआ पाया गया। इसकी व्याख्या $+\Delta_i$ तथा $-\Delta_i$ के सह-अस्तित्व तथा Δ_i के लिये जोशी सिद्धान्त के आधार पर की गई है।

Abstract

Inversion potential as a function of intensity and frequency of the irradiating light. *By* Jagdish Prashad, Chemistry Department, Meerut College, Meerut.

Variation of the inversion potential V_i with the intensity, I and frequency v of the irradiating light has been studied in the halogens under ozonizer excitation. At V_i, the photo-increase $+\Delta_i$ of the discharge current i inverts reversibly, at constant temperature, I and v, into the photo-suppression of $-\Delta_i$ of i. V_i has been found to decrease with increase in I and v in all the three systems studied. This has been explained on the basis of the co-occurrence of $+\Delta_i$ and $-\Delta_i$ and Joshi theory for phenomenon Δ_i.

हैलोजनों में ताप T के बढ़ने से विसर्जन-धारा i के प्रकाशिक ह्रास $-\Delta_i$ का प्रकाशिक वृद्धि $+\Delta_i$ में व्युत्क्रमण का पूर्व प्रकाशन हो चुका है।[1] इसका कारण T के बढ़ने के परिणामस्वरूप ऋणायनों की अनासक्ति में वृद्धि एवं $+\Delta_i$ तथा $-\Delta_i$ के सह-अस्तित्व को बताया गया है। किरणन-

प्रकाश के स्थिर I तथा v पर, अनुप्रयुक्त विभव V के बढ़ने के पारद-वाष्प में प्रेक्षित $+\Delta_i$ का $-\Delta_i$ में व्युत्क्रमण[2] का कारण अन्तराकाशी आवेश को क्षीण करने में V की अनुकूल क्रिया एवं $+\Delta_i$ तथा $-\Delta_i$ का सह-अस्तित्व बताया गया है। वायु के ओजोनित्र विसर्जन में गैसीय दाब के बढ़ने से $-\Delta_i$ का $+\Delta_i$ में व्युत्क्रमण[3] की व्याख्या उच्च दाब तथा निम्न V के $+\Delta_i$ के लिये अनुकूल प्रभाव एवं $+\Delta_i$ तथा $-\Delta_i$ के सह-अस्तित्व के आधार पर की गई हैं। I के बढ़ने से $+\Delta_i$ का $-\Delta_i$ में व्युत्क्रमण[4] के लिये रासायनिक शोषण एवं $+\Delta_i$ तथा $-\Delta_i$ के सह-अस्तित्व को उत्तरदायी माना गया है।

उपर्युक्त परिणामों से संकेत मिलता है कि व्युत्क्रमण विभव की I तथा v पर निर्भरता का विस्तृत अध्ययन व्युत्क्रमण-प्रकम की व्याख्या करने में एक कड़ी सिद्ध होगा। । अतः I तथा v के कारण होने वाले Δ_i के व्युत्क्रमण का अध्ययन किया गया।

प्रयोगात्मक

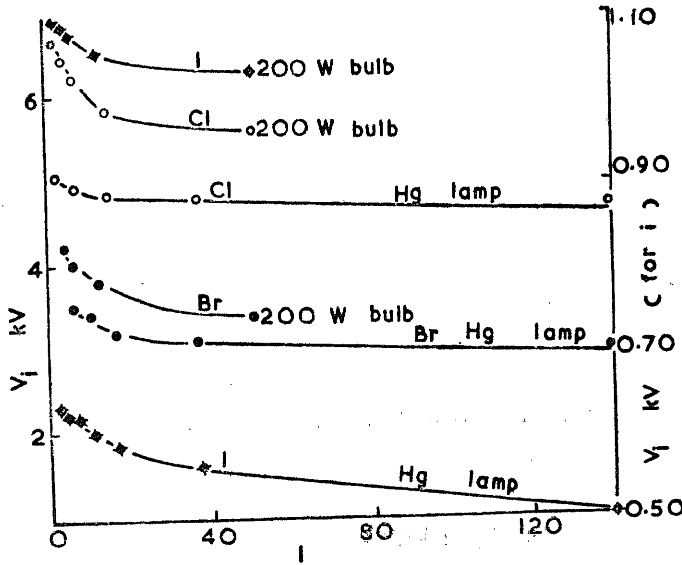
सामान्य प्रयोगात्मक व्याख्या तथा अंधेरे में i_D व किरणन के दौरान i_L विसर्जन-धारा i के मापन की विधि पूर्व प्रकाशित[1,5] विधियों के समान रही है। किरणन के लिये दो स्रोतों को प्रयुक्त किया गया : (क) 200 वाट 220 वोल्ट का टंग्स्टेन-तन्तु तापदीप्ति बल्ब तथा (ख) : 2.5 ऐम्पियर का पादप-वाष्प लैम्प। ओजोनित्र से विकिरण-स्रोत की दूरी को समायोजित करके तीव्रता I को परिवर्तित किया गया; आपेक्षिक तीव्रता I को ज्ञात करने के लिये व्युत्क्रम वर्ग-नियम का सहारा लिया गया।

परिणाम तथा विवेचना

I में वृद्धि होने से V_i में ह्रास होना (चित्र 1) जोशी सिद्धान्त के अनुकूल है[6-8] और Δ_i प्रभाव की क्रिया विधि के लिये महत्वपूर्ण है। अथच, Δ_i का तीव्रता I के साथ जो परिवर्तन होता है उसका I के उच्च मानों की अपेक्षा, निम्न मानों के लिये अधिक महत्व है।[9] $V > V_{+\Delta i\ max}$ पर Δ_i तथा$-\Delta_i$ दोनों का सह-अस्तित्व होता है।[10,11] $V_{+\Delta i\ max}$ के ऊपर, $+\Delta_i$ में ह्रास संलग्न$-\Delta_i$ में वृद्धि होने के कारण होता है। V_i पर, $\pm\Delta_i=0$, क्योंकि $+\Delta_i=-\Delta_i$। अथच, $\pm\Delta_i$ में वृद्धि के साथ $-\Delta_i$ क्रमशः बढ़ता जाता है।[12] यह इस निष्कर्ष पर पहुँचन के लिये विवश करता है कि I के उच्च मानों पर व्युत्क्रमण के लिये $+\Delta_i$ में अनुपातिक वृद्धि होनी चाहिये; और यह परिणाम केवल तभी हो सकता है जबकि $V_{+\Delta i\ max}$ की ओर प्रवृत्तमान V, अतः V_i में ह्रास हो। तथापि, I के उच्च मानों पर, V_i में ह्रास पर्याप्त नहीं होता है। इसका कारण यह है कि I के उच्च मानों पर $-\Delta_i$ में हुई वृद्धि कम महत्वपूर्ण है।

चित्र 1 में अंकित आँकड़ों से प्रकट होता है कि आवृत्ति परिसर में वृद्धि के कारण V_i में ह्रास होता है। पारद-वाष्प लैम्प से उत्सर्जित आवृत्तियाँ पराबैंगनी परिसर की होती हैं, जबकि 200 वाट 220 वोल्ट के टंग्स्टेन-तन्तु बल्ब से विकरित आवृत्तियाँ पराबैंगनी से इतर होती हैं। इस प्रकार, स्थिर

I पर, यदि v में परिवर्तन होता है तो V_i में ह्रास होता है। क्योंकि v में वृद्धि के साथ $-\Delta_i$ में वृद्धि होती है, v के उच्च मानों पर व्युत्क्रमण $+\Delta_i$ में अनुपातिक वृद्धि के साथ होना चाहिये । इसका परिणाम V_i के ह्रास में होता है ।



चित्र 1—उत्क्रमण विभव V_i का 200 वाट 220 वोल्ट काँच बल्ब या 2.5 ऐम्पियर के पारद वाष्प लैम्प के द्वारा किरणन की तीव्रता I के साथ परिवर्तन

यह उल्लेखनीय है कि V_m से नीचे $+\Delta_i$ तथा प्रथम व्युत्क्रमण विभव V_i[1] से ऊपर $-\Delta_i$[2], I के साथ क्रमशः बढ़ता जाता है—पहले द्रुत वेग से तत्पश्चात् धीरे-धीरे तथा प्रत्येक की प्रवृत्ति अग्रगामी महत्तम की ओर तथा v के साथ लगभग रैखिक रूप होती है। किरणन-प्रकाश की तीव्रता तथा आवृत्ति के द्वारा $+\Delta_i$ का $-\Delta_i$ में यह परिवर्तन केवल V_m के ऊपर, $V_m - V_i$ विभव-परिसर में, होता है और इसीलिये तात्कालिक कैथोड पर तीव्र प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन-स्रोत की निर्मिति[13] से प्रतिबन्धित होता है। क्योंकि प्रकाशिक उत्सर्जन धीमा होता है, अतः I के निम्न मानों पर, फलस्वरूप उत्पन्न ऋण आयनों की संख्या न्यून होती है। विसर्जन में संचित ऋण आयनों के घनत्व[14] तथा विभव-वितरण में पर्याप्त सीमा तक परिवर्तन नहीं होता है। परिणामतः प्राथमिक उत्सर्जन, I के अनुपात में बढ़ जाता है।[15] ऋणावेशित अन्तराकाशी आवेश, जो प्राथमिक उत्सर्जन के समानुपाती होता है, I के साथ समान प्रकार से बढ़ता जाता है; और तीव्रता I के किसी एक क्रान्तिक मान I_c पर, $+\Delta_i - I$ वक्र के शृंग से सम्बन्धित तथा विरोधी स्थिर वैद्युत क्षेत्र E से नियन्त्रित, वह मान प्राप्त कर लेता है जो वाह्य प्रकाश तथा विसर्जन को स्वावलम्बी बनाने में उत्तरदायी γ एवं $\eta\theta g$ प्रक्रमों के कारण इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन का सन्दमन करने में समर्थ होता है। इसी से $-\Delta_i$ का प्रारम्भ होता है जो I के साथ बढ़ता जाता है। यह वृद्धि, जैसी भी है, रैखिक नहीं होती, वरन् $d(-\Delta_i)/dI$ की शून्य की ओर क्रमिक ह्रासो-

न्मुख विशेषतायुक्त होती है। प्रकाश-वैद्युत उत्सर्जन प्रक्रम की क्वान्टम दक्षता में ह्रास से उपर्युक्त संतृप्ति की प्रवृत्ति का कारण ऋणात्मक अन्तराकाशी आवेश में वृद्धि है।[9] अवरोध को पार करने वाले प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की संख्या में परिवर्तन के कारण $+\Delta_i$ में समक्षणिक क्रमिक ह्रास परिलक्षित होता है।

कृतज्ञता-ज्ञापन

डॉ॰ वेनुगोपालन के अमूल्य सुझावों के लिये लेखक आभारी है।

निर्देश

1. प्रसाद, जे०, **विज्ञान परिषद अनुसन्धान पत्रिका**, 1975, **18**, 75.
2. प्रसाद, जे०, **बोल० सोसा० किमि०**, 1978, **44**, 63.
3. प्रसाद, जे०, **जुर० फिजि० किम०**, 1980, **54**, 732.
4. प्रसाद, जे०, **इस्लामाबाद जर्न० साइंस**, 1978, **5**, 32.
5. प्रसाद, जे०, **रिव० रूमेन० किमि०**, 1973, **18**, 1075.
6. जोशी, एस० एस०, **करंट साइंस**, 1947, **16**, 19.
7. जोशी, एस० एस०, **प्रोसी० इण्डिन साइंस कांग्रे०** भाग III, फिजि०सेक०, **1946**, ऐब्स्ट० 26.
8. जोशी, एस० एस०, **वही**, 1947, ऐब्स्ट० 25.
9. मोहंती, एस० आर०, **जर्न० फिजि० केमि०**, 1954, **58**, 178.
10. जाटार, डी० पी०, **जर्न० साइं० इन्डस्ट० रिस०**, 1950, **9B**, 283.
11. मोहंती, एस० आर०, **जर्न० इण्डियन केमि०सोसा०** 1953, **30**, 9.
12. प्रसाद, जे०, **जुर० फिजि० किम०**, 1983, **57**, 182.
13. मोहंती, एस० आर०, **जर्न० साइं० रिस०, बी० एच० यू०**, 1855-56, **6**, 58.
14. लॉब, एल० बी०, "फाण्डामेन्टल प्रोसेसेज ऑफ इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज थ्रू गैसेज", जॉन विले एन्ड सन्स, न्यूयार्क, 1983.
15. ह्यूजेज, ए० एल० तथा ड्युब्रिज, एल० ए०, "फोटोइलेक्ट्रिक फिनोमेना", मैकग्रॉहिल, 1932.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol 32, No. 4, 1989

बुन्देलखण्ड क्षेत्र की मिट्टियों में पोटैशियम स्थिरीकरण क्षमता का वितरण

राजधर तथा सी० पी० सिंह

कृषि रसायन विभाग, आर० बी० एस० कालेज, बिचपुरी (आगरा)

[प्राप्त—नवम्बर 30, 1988]

सारांश

12 परिच्छेदिकाओं से लिये गये मिट्टी के 60 नमूनों के विश्लेषण से पता चला कि ज्यों-ज्यों गहराई बढ़ती जाती है त्यों-त्यों मिट्टियों की पोटैसियम स्थिरीकरण क्षमता बढ़ती जाती है।

Abstract

Distribution of potassium fixing capacity in soils of Bundelkhand region of Uttar-Pradesh. *By* Raj Dhar and C. P. Singh, Department of Agricultural Chemistry and Soil Science, R. B. S. College, Bichpuri, Agra (U. P.).

An analysis of 60 samples obtained from 12 profiles showed that the potassium-fixing capacity in the profiles of Kabar, Mar, Parwa and Rakar soils of Bundelkhand Region ranged from 215.0-345-2, 240.0-292.0, 190.9-275.0 and 130.0-133.0 ppm respectively. The capacity regularly increased with increasing depth of profiles of all the soils.

अभी तक बुन्देलखण्ड क्षेत्र मिट्टियों में पोटैसियम स्थिरीकरण सम्बन्धी आँकड़ों का अभाव है अतः प्रस्तुत अध्ययन सम्पन्न किया गया।

प्रयोगात्मक

इस अध्ययन के लिये प्रत्येक मृदा किस्म से तीन-तीन परिच्छेदिकायें उद्‌घाटित की गईं और कृष्य भूमि से 0-15, 15-30, 30-60, 60-90 तथा 90-120 सेमी० गहराई से नमूने एकत्र किये गये। नमूनों का विश्लेषण पी-एच, कार्बनिक कार्बन, $CaCO_3$, C. E. C. तथा मृत्तिका मात्रा ज्ञात करने

सारणी 1

बुन्देलखण्ड क्षेत्र की मिट्टियों की परिच्छेदिकाओं के भौतिक-रासायनिक गुण

मृदा प्रकार तथा गहराई (सेमी०)	मृदा पी-एच	कार्बनिक कार्बन (%)	कैल्सियम कार्बोनेट (%)	C. E. C. me/100g	मृत्तिका (%)
काबर					
0-15	7.5	0.70	1.12	22.50	26.25
15-20	7.5	0.65	1.12	23.00	28.00
30-60	7.5	0.45	1.00	20.25	22.25
60-90	7.5	0.35	1.25	16.00	21.00
90-120	7.2	0.28	1.75	12.50	21.00
मार					
0.15	7.5	0.65	1.37	21.50	73.25
15-30	7.6	0.65	1.37	22.50	73.25
30-60	7.6	0.51	1.50	18.00	69.00
60-90	7.4	0.44	1.00	16.25	26.75
90-120	7.1	0.31	1.37	9.75	39.00
पडवा					
0-15	7.7	0.47	1.62	17.75	21.75
15-30	7.8	0.42	1.75	16.50	19.50
30-60	7.8	0.40	1.87	17.25	19.00
60-90	7.8	0.28	2.00	12.25	17.50
90-120	7.6	0.20	2.12	9.75	13.75
राकड					
0-15	7.9	0.41	1.75	17.50	17.00
15-30	8.0	0.45	2·12	17.00	16.75
30-60	7.9	0.37	1.87	14.50	16.75
60-90	7.9	0.26	2.37	12.50	14.50
90-120	7.5	0.23	3.00	8.25	15.00

सारणी 2

बुन्देलखण्ड क्षेत्र की मिट्टियों की परिच्छेदिकाओं की पोटैसियम स्थिरीकरण क्षमता

मृदा प्रकार तथा गहराई	K-स्थिरीकरण क्षमता (ppm) परास	औसत
काबर		
0-15 सेमी०	200.0-230.0	215.0
15-30 ,,	240.0-240.5	240.0
30-60 ,,	275.5-360.5	318.0
60-90 ,,	200.0-362.5	331.2
90-120 ,,	300.0-390.5	345.2
मार		
0-15 सेमी०	210.0-270.0	240.0
15-30 ,,	280.0-370.5	324.0
30-60 ,,	300.0-400.0	359.0
60-90 ,,	380.0-410.0	390.0
90-120 ,,	385.0-400.0	392.0
पडवा		
0-15 सेमी०	180.0-200.0	190.0
15-30 ,,	200.0-240.0	220.0
30-60 ,,	240.0-262.5	251.2
60-90 ,,	240.5-290.0	265.2
90-120 ,,	250.0-300.0	275.0
राकड		
0-15 सेमी०	100.0-160.0	130.0
15-30 ,,	162.0-262.5	182.5
30-60 ,,	175.0-240.5	207.5
60-90 ,,	200.0-270.0	233.0
90-120 ,,	200.0-270.0	233.0

के लिये किया गया। पोटैसियम स्थिरीकरण के लिये जैक्सन द्वारा[1] वर्णित वोल्क की विधि प्रयुक्त की गई।

परिणाम तथा विवेचना

सारणी 1 के अध्ययन से स्पष्ट हो जाता है कि बुन्देलखण्ड क्षेत्र की सभी किस्म की मिट्टियाँ कुछ कुछ क्षारीय हैं। पड़वा तथा राकड़ मिट्टियों की क्षारीयता काबर तथा मार मिट्टियों की अपेक्षा कुछ अधिक है। इन मिट्टियों के विभिन्न स्तरों में सर्वाधिक कार्बन ऊपरी स्तर में देखा जाता है। चूने की सर्वाधिक मात्रा राकड़ में देखी गई, उसके बाद क्रमशः पडवा, मार तथा काबर मिट्टियाँ आती हैं। इन मिट्टियों की C. E. C. गहराई के साथ घटती जाती है। मृत्तिका की मात्रा काबर तथा राकड मिट्टियों में गहराई के साथ घटती है किन्तु मार तथा पड़वा में यह मात्रा गहराई के साथ बढ़ती है।

काबर, मार, पडवा तथा राकड मिट्टियों की परिच्छेदिकाओं में पोटैसियम स्थिरीकरण क्षमता के परास क्रमशः 215 से 345.2, 240.0 से 292.0, 190 से 275.0 तथा 130.0 से 233.0 p.p.m. पाये गये। यह क्षमता सभी परिच्छेदिकाओं में गहराई बढ़ने के साथ-साथ नियमित रूप से बढ़ती जाती है जिसमें उप-पृष्ठ स्तरों में उच्चतर मान प्राप्त होते हैं।

पोटैशियम स्थिरीकरण क्षमता

स्पष्ट है कि विभिन्न मिट्टियों की परिच्छेदिकाओं में गहराई के साथ मृदा के जिन-जिन गुणधर्मों में कमी आती है उनसे पोटैसियम स्थिरीकरण क्षमता में वृद्धि होती है। पी-एच, कर्बन, कैल्सियम कर्बोनेट, C. E. C. तथा मृत्तिका % ये सारे कारक कम मात्रा में रहकर इस दक्षता में वृद्धि के लिये उत्तरदायी जान पड़ते हैं।

निर्देश

1. जैक्सन, एम० एल०, Soil Chemical Analysis, Printice Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi, 1967.

2. जाफे, जे० एस० तथा लेवीन, ए० के०, Soil Sci, 1947, 241-147.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No. 4, 1989

कैनेडीन संश्लेषण की सुगम विधि

के० पी० तिवारी तथा सी० एम० मिश्रा

रसायन विभाग, इलाहाबाद विश्वविद्यालय

[प्राप्त—जनवरी 1, 1989]

सारांश

5, 6 डाइमेथाक्सीहोमोथैलिक ऐनहाइड्राइड तथा नारहाइड्रोऐस्टीनीन को क्लोरोफार्म में विलयित करने पर कीटो अम्ल बनता है जिसे गरम करने पर CO_2 निकलती है और एक ठोस बचता है जिसे THF में LAH से उपचारित करने पर कैनेडीन बनता है।

Abstract

A convenient method for the synthesis of canadine. *By* K. P. Tiwari and C. M. Misra, Department of Chemistry, University of Allahabad.

5, 6-dimethoxyhomopthalic anhydride and norhydroastinine dissolve in chloroform, giving rise to exothermic reaction and a keto acid which on treating evolves CO_2 and a solid is obtained, which on treating with LAH in THF forms canadine.

कैनेडीन एक विख्यात बरबीन ऐल्कालायड है जिसकी संरचना (5) के समान होती हैं[1]। इसमें जैव सक्रियता पाई जाती है और अनेक दवाओं के निर्माण में इसका उपयोग होता है। इसके संश्लेषण को आरेख I में प्रदर्शित किया गया है।

प्रयोगात्मक

5, 6 डाइमेथाक्सी होमोथैलिक ऐनहाइड्राइड[2] को नारहाइड्रोऐस्टीन[3] के विलयन में विलोडन करते हुये क्लोरोफार्म में मिलाया गया। इससे ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया हुई[4] और ऐनहाइड्राइड विलयित हो गया। 30 मिनट बाद रंगहीन ठोस (3) प्राप्त हुआ जो कार्बोक्सिलिक अम्ल का परीक्षण देता है।[5]

इसका गलनांक 164-167 °C, IR (KBr 3300-2500, 3070), 1725, 1615 cm^{-1} था। $C_{21}H_{19}NO_2$ के लिये C—63.87% H—4.54% N—3.52% चाहिए जबकि C—63.39%, H—4.92% N—3.48% प्राप्त हुआ।

इस अम्ल को 5 मिनट तक 240-250 °C पर गर्म करने पर उष्मीय विकार्बोक्सिलीकरण होता है।[6] तैयार किये गये TLC सिलिकाजेल $C_6H_6—Et_2O$ 1 : 1 से एक उत्पाद मिला जिसे CH_3OH $—CHCl_3$ में से पुनः क्रिस्टलित करने पर लैक्टम मिला जिसका गलनांक 215-217 °C, IR (CH Cl_3) 1645 cm-m/e, आपेक्षिक तीव्रता 354, (M^+1-1-100) तथा $C_{20}H_{18}O_5N$ के लिये परिगणित C—68.18%, H—5.11. N—3.97% हैं जबकि प्राप्त मान C—68.35% H—5.21% N—3.90% थे।

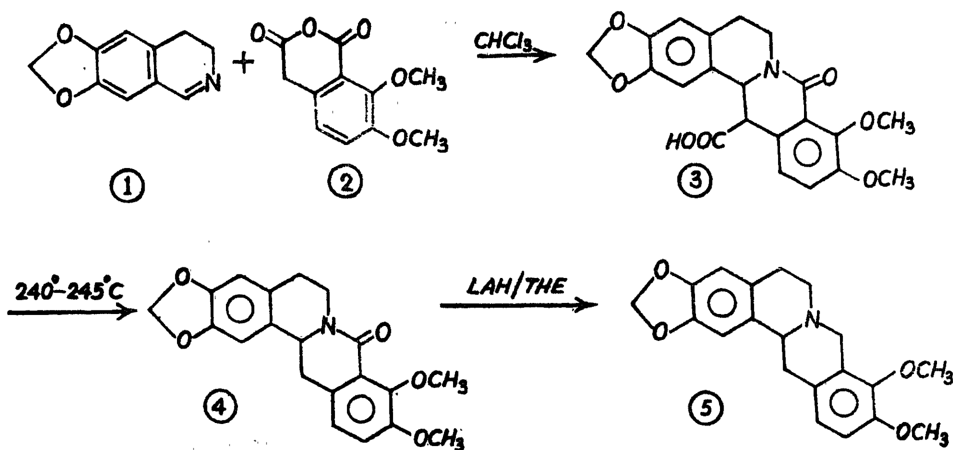


CHART-I

इस लैक्टम (4) के THF में विलयन को ईथर में बने LAH विलयन में 0 °C पर नाइट्रोजन वायुमण्डल के अन्तर्गत डाला गया। 2 घन्टे तक कमरे के ताप पर मिश्रण को विलोडित करने के बाद 15% जलीय NaOH डाला गया। ठोस को छान कर $CHCl_3$ से धोया गया। अवक्षेप को क्रिस्टलित करने पर कैनेडीन (5) प्राप्त हुआ जिसका गलनांक 172-175 °C, द्रव्यमान स्पेक्ट्रम m/e आपेक्षिक तीव्रता 339(M^+—100) तथा $C_{20}H_{20}O_4N$ के लिये परिगणित मान C—71.01% —5.92% N—4.14 हैं जबकि प्राप्त मान C—71.42% H—5.98%, N—4.28% थे।

कृतज्ञता-ज्ञापन

लेखकद्वय मार्क कुशमैन के आभारी हैं जिन्होंने प्रामाणिक नमूने प्रदान किये। वे सी० डी० आर० आई० लखनऊ के डॉ० डी० एस० भाकुनी के भी आभारी हैं जिन्होंने स्पेक्ट्रम तथा वैश्लेषिक आँकड़ों की प्राप्ति में सहायता पहुँचाई।

निर्देश

1. निनोमिया, आई०, टाकासुगी, एच० तथा नैटो, टी०, Heterocycles 1973, **1**, 17, J. Chem. Soc. Perkin Trans, I, 1975, 1791.
2. रस्तोगी, एस० एन०, बिन्द्रल, जे० एस० तथा आनन्द, एन०, Indian J. Chem. (Sec. B.) 1971, **9**, 1175.
3. डे, बी० बी० तथा गोविन्दाचारी, टी० आर०; Proc. Natl. In. Sci. India, 1940, **71**, 219.
4. कुशमैन, मार्क तथा जान, ग्रुण्ट्री, J. Org. Chem., 1977, **42**, 1111.
5. कुशमैन, एम० तथा डेको, एफ० डब्लू०, J. Org. Chem. 1979, **44**, 407.
6. इवार्स, के०, गुप्ता, यशपाल तथा कुशमैन, मार्क, J. Org. Chem. 1981, **46**, 4744.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No. 4, 1989

मसूरी रॉक फास्फेट तथा कार्बनिक पदार्थ की उपस्थिति में वाहित मल-जल का उपयोग

शिव गोपाल मिश्र तथा दिनेश मणि

शीलाधर मृदा विज्ञान संस्थान,
इलाहाबाद विश्वविद्यालय, इलाहाबाद

[प्राप्त—जुलाई 1, 1989]

सारांश

मिट्टी में गोबर की खाद (F.Y.M.) की चार विभिन्न मात्रायें (0, 15, 20, 25 टन प्रति हैक्टेअर) तथा मसूरी रॉक फास्फेट (M.R. P.) की चार विभिन्न मात्रायें (0, 125, 150, 175 कि०ग्रा०प्रति हेक्टेअर) डालने के बाद वाहित मल-जल से सिंचाई करने पर जब पालक उगाई गई तो यह देखा गया कि F. Y. M. व M. R. P. की मात्रा में वृद्धि के साथ फसल की बढ़वार तथा उपज दोनों में ही वृद्धि होती है।

यह वृद्धि कार्बनिक पदार्थ तथा मसूरी रॉक फास्फेट की उपस्थिति में मल-जल से विषैली भारी तत्वों के अवशोषण में ह्रास के कारण सम्भव है।

Abstract

Use of sewage water reinforced with Mussoorie Rock Phosphate and organic matter. *By* S. G. Misra and Dinesh Mani, Sheila Dhar Institute of Soil Science, Allahabad University.

Field experiments were conducted at Sheila Dhar Institute farm on the use of sewage water for irrigating spinach crop after adding four different doses of organic matter (F.Y.M.) (0, 15, 20, 25 tons per hectare) and Mussorie Rock Phosphate (M.R.P.) singly and in combination. It was observed that the growth of plants and the yield of green vegetable matter were considerably increased in comparison to control.

The beneficial effect of adding organic matter and phosphatic material may be due to reduced uptake of toxic heavy metals by plants present in the sewage water.

वाहित मल-जल से सिंचाई द्वारा मिट्टी में मिलने वाले भारी तत्वों में Cd, Pb, Cr, Cu, Zn मुख्य हैं।[1] वाहित मल-जल से सिंचाई करने पर मिट्टी में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ती है फलस्वरूप मिट्टी की संरचना सुधरती है किन्तु लगातार अनुपचारित वाहित मल-जल से सिंचाई करने पर भविष्य में नाइट्रोजन के खनिजीकरण पर प्रतिकूल असर पड़ सकता है। मृदा में कार्बनिक पदार्थ अनेक रूपों में उपयोगी होते हैं।[2] ये धातु तत्वों के निक्षेपण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। भारी धातुयें किसी न किसी रूप में कार्बनिक पदार्थों के साथ संकुलन अभिक्रिया द्वारा सम्बन्धित पायी जाती हैं। कार्बनिक पदार्थ की उपस्थिति में फास्फोरस-युक्त उर्वरकों की विलेयता बढ़ती है। कार्बनिक पदार्थ एवं फास्फोरस युक्त उर्वरक की उपस्थिति में विषैले भारी तत्वों का अवशोषण पौधों में कम होता है क्योंकि कार्बनिक पदार्थ भारी तत्वों के साथ जटिल यौगिक बनाता है[3] और उन्हें निश्चेष्ट बनाता है।[4]

हमारे द्वारा किये गये वाहित मल-जल के उपयोग सम्बन्धी प्रारम्भिक प्रयोगों से यह स्पष्ट हो चुका है कि ऐसे जल से सिंचाई करने पर मृदा प्रदूषण बढ़ सकता है जिससे पौधे विषैले तत्वों की अधिक मात्रा अवशोषित कर सकते हैं। प्रस्तुत अध्ययन में कार्बनिक पदार्थ तथा मसूरी रॉक फास्फेट की उपस्थिति में वाहित मल-जल से सिंचाई करने पर पालक की बढ़वार एवं उपज पर पड़ने वाले प्रभावों को दिखाया गया है।

प्रयोगात्मक

प्रस्तुत अध्ययन के लिये शीलाधर मृदा-विज्ञान संस्थान के कृषि फार्म को चुना गया जिसकी सिंचाई वाहित मल-जल द्वारा पिछले 15 वर्षों से की जा रही है।

हमने इस प्रयोग के लिये पालक को सूचक फसल के रूप में चुना। प्रयोग के लिये 48 वर्गमीटर के क्षेत्रफल में यादृच्छिक विधि से 1×1 मीटर^2 के प्लाट बनाकर उपचार किया गया। हमने कार्बनिक पदार्थ के स्रोत के रूप में गोबर की खाद (F. Y. M.) की चार विभिन्न मात्रायें (0, 15, 20, 25 टन प्रति हेक्टेअर) तथा फास्फेट के स्रोत में मसूरी राक फास्फेट (M. R. P.) की चार विभिन्न मात्रायें (0, 125, 15०, 175 कि० ग्राम० प्रति हेक्टेअर) प्रयुक्त कीं। मसूरी रॉक फास्फेट में कुल P_2O_5 की मात्रा 19.4% तथा गोबर की खाद में कुल नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटाश की मात्राएँ क्रमशः 0.5, 0.25 तथा 0.5% थीं। पालक की बुआई दिनांक 19-4-89 को 20 कि० ग्रा० बीज प्रति हेक्टेअर की दर से की गयी। प्लाटों की सिंचाई वाहित मल-जल से समय-समय पर की गई। कुल 8 सिंचाइयाँ की गयीं। तत्पश्चात् क्रमशः 15 व 30 दिन बाद पौधों के बढ़वार सम्बन्धी प्रेक्षण लिये गये। परिणाम सारणी 1 में अंकित हैं।

परिणाम तथा विवेचना

विभिन्न प्रयोगों द्वारा प्राप्त परिणामों का विवरण इस प्रकार है।

सारणी 1

पालक की बढ़वार

उपचार	बुवाई के 15 दिन बाद पौधों की		बुवाई के 30 दिन बाद पौधों की	
	पत्तियों की संख्या	ऊँचाई (सें० मी० में)	पत्तियों की संख्या	ऊँचाई (सें० मी० में)
1. कन्ट्रोल (FYM+MRP=0)	3	5	10	11
2. FYM (0)+MRP (125 क्रि० ग्रा०/हे०)	4	6	11	12
3. FYM (0)+MRP (150 ,,)	4	6	11	12
4. FYM (0)+MRP (175 ,,)	5	7	11	14
5. FYM (15 टन/हे०)+MRP (0)	6	7	12	14
6. FYM (15 टन/हे०) +MRP (125 किग्रा०/हे०)	6	8	11	15
7. FYM (,, ,,) +MRP (150 ,,)	6	7	11	14
8. FYM (,, ,,) +MRP (175 ,,)	5	7	11	14
9. FYM (20 ,,) +MRP (0)	5	7	12	14
10. FYM (,, ,,) +MRP (125 कि० ग्रा०/हे०)	5	7	11	15
11. FYM (,, ,,) +MRP (150 ,,)	6	8	12	15
12. FYM (,, ,,) +MRP (175 ,,)	5	8	12	15
13. FYM (25 ,,) +MRP (0)	7	10	15	16
14. FYM (,, ,,) +MRP (125 कि० ग्रा०/हे०)	7	11	16	17
15. FYM (,, ,,) +MRP (150 ,,)	8	12	18	20
16. FYM (,, ,,)+MRP (175 ,,)	8	12	19	22

सारणी 1 के विवेचन से स्पष्ट है कि जिन प्लाटों में कार्बनिक पदार्थ तथा रॉक फास्फेट दोनों डाले गये उनमें पौधों की बढ़वार सर्वाधिक होती है चाहे वह 15 दिन बाद हो या 30 दिन बाद। यह

सारणी 2

पालक की उपज

उपचार	ताजा भार कि० ग्रा०/मी०^2	शुष्क भार ग्राम०/मी०^2
1. कन्ट्रोल (FYM+MRP=0)	0.300	60
2. FYM (0)+MRP (125 कि० ग्रा०/है०)	0.900	140
3. FYM (0)+MRP (150 ,,)	0.900	140
4. FYM (0)+MRP (175 ,,)	1.000	160
5. FYM (15 टन/है०)+MRP (0)	1.200	180
6. FYM (,, ,,)+MRP (125 कि० ग्रा०/है०)	1.200	180
7. FYM (,, ,,)+MRP (150 ,,)	1.300	180
8. FYM (,, ,,)+MRP (175 ,,)	1.100	160
9. FYM (20 टन/है०)+MRP (0)	1.000	160
10. FYM (,, ,,)+MRP (125 कि० ग्रा०/है०)	1.000	160
11. FYM (,, ,,)+MRP (150 ,,)	1.500	200
12. FYM (,, ,,)+MRP (175 ,,)	1.300	180
13. FYM (25 टन/है०)+MRP (0)	2.000	240
14. FYM (,, ,,)+MRP (125 कि० ग्रा०/है०)	2.200	240
15. FYM (,, ,,)+MRP (150 ,,)	2.800	260
16. FYM (,, ,,)+MRP (165 ,,)	2.800	260

बढ़वार कन्ट्रोल की तुलना में दूनी तक हो जाती है। इसका कारण यही हो सकता है कि मल-जल में इतना कार्बनिक पदार्थ तथा/अथवा फास्फेट नहीं रहता कि पौधे की वृद्धि में पूरी तरह सहायक हो।

इसी तरह सारणी 2 में दिये हुये आँकड़े पुष्टि करते हैं कि कार्बनिक पदार्थ तथा फास्फेट की उपस्थिति में पालक की सर्वाधिक उपज होती है। यह उपज कन्ट्रोल की तुलना में 9 गुना (शुष्क भार में 4.5 गुना) है।

इस तरह स्पष्ट हो जाता है कि मल-जल का उपयोग अकेले न करके खेतों में कार्बन तथा फास्फोरस की पूर्ति करने के बाद सिंचाई की जानी चाहिये। इस दिशा में शीलाधर मृदा-विज्ञान संस्थान, इलाहाबाद में कार्य प्रगति पर है।

निर्देश

1. मिश्रा, एस० जी०, श्रीवास्तव, सी० पी० तथा दिनेश मणि, **विज्ञान परिषद अनु० पत्रिका**, 1988, **31**.

2. दिनेश मणि, एम० एस-सी० थिसिस, Studies on the effect of sewage water irrigation and organic matter on soil and crop yield, शीलाधर मृदा शोध संस्थान इलाहाबाद 1988.

3. ब्लूमफील्ड, सी०, किल्सो, डब्ल्यू० आई० तथा प्रूडेन, जी०, Reactions between metals and humified organic matter., Soil Sci 1976, **27**, 16-31.

4. स्ट्रिकलैण्ड, आर० सी०, चने, डब्ल्यू०, आर० तथा लमोरेक्स, आर० जे० Organic matter influence Phytotoxicity of Cadmium to Soyabeans, Plant and Soil. 1979, **52**, 393-402.

Vijnana Parishad Anusandhan Patrika, Vol. 32, No.4, 1989

दो चरों वाले सार्वीकृत H-फलन का प्राचलों के प्रति समाकलन

अशोक कुमार रोंघे

एस० एस० एल० जैन हायर सेकन्ड्री स्कूल, विदिशा (म० प्र०)

[प्राप्त—अगस्त 1, 1989]

सारांश

प्रस्तुत शोधपत्र में दो चरों वाले H-फलन सम्बन्धी कतिपय समाकलनों का मान ज्ञात किया गया है, जहाँ समाकलन H-फलन के प्राचलों के प्रति सम्पन्न किया गया हैं।

Abstract

Integration of generalized H-function of two variables with respect to parameters. *By* Ashok Kumar Ronghe, S. S. L. Jain Higher Secondary School, Vidisha (M.P.)

In this paper few integrals involving H-function of two variables have been evaluated, where the integration has been perfomed with respect to the parameters of the H-function. As H-function of two variables contains most of the functions of two variables viz. Appell function, Kampe de Feriet function, generalizations of Meijer's G-funcion introduction R.P. Agrawal and B. L. Sharma, so on specializing the parameters involved in integrals, many new relations can be obtained as well as known integrals scattered over the literature can be deduced from our results.

1. प्रस्तावना

दो चर अचर राशियों के H-फलन को गुप्ता तथा मित्तल [3. P. 117] ने प्रदत्त किया तथा श्रीवास्तव एवं पण्डा [4. P. 266 eq. (1·5)seq] ने प्रस्तुत किया है।

$$H(y, z)=H^{o,n_1 : m_2,n_2 : m_3,n_3}_{p_1,q_1 : p_2,q_2 : p_3,q_3}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix} \middle| \begin{matrix} ((a_{p_1}; \alpha_{p_1}, A_{p_1}) : ((c_{p_2},\gamma_{p_2})); ((e_{p_3},E_{p_3})) \\ ((b_{q_1}; \beta_{q_1}, B_{q_1})) : ((d_{q_2},\delta_{q_2})); ((f_{q_3},F_{q_3})) \end{matrix}\right]$$

$$=(2\pi i)^{-2}\int_{L_1}\int_{L_2} \Phi (s, t)\, \theta_1 (s), \theta_2 (t)\, y^s z^t \, ds.dt \tag{1.1}$$

जहाँ

$$\phi(s, t)=\frac{\prod_{j=1}^{n_1}(1-a_j+\alpha_j s+A_j t)}{\prod_{j=n_1+1}^{p_1}\Gamma(a_j-\alpha_j s-A_j t)\prod_{j=1}^{q_1}\Gamma(1-b_j+\beta_j s+\beta_j t)} \tag{1.2}$$

$$\theta_1(s)=\frac{\prod_{j=1}^{m_2}\Gamma(d_j-\delta_j s)\prod_{j=1}^{n_2}\Gamma(1-c_j+\gamma_j s)}{\prod_{j=m_2+1}^{q_2}\Gamma(1-d_j+\delta_j s)\prod_{j=n_2+1}^{p_2}\Gamma(c_j-\gamma_j s)} \tag{1.3}$$

$$\theta_2(t)=\frac{\prod_{j=1}^{m_3}\Gamma(f_j-F_j t)\prod_{j=1}^{n_3}\Gamma(1-e_j+E_j t)}{\prod_{j=m_3+1}^{q_3}\Gamma(1-f_j+F_j t)\prod_{j=1}^{p_3}\Gamma(e_j-E_j i)} \tag{1.4}$$

तथा $[(a_p, A_p)]$ द्वारा प्राचलों के समुच्चय $(a_1, A_1,), \ldots, (a_p, A_p)$ का बोध होता है ।

(1.1) में समाकलन पूर्णतः अभिसारी होता है यदि

$$|arg\, y|<\tfrac{1}{2}\pi\mu_1 \text{ और } |arg\, z|<\tfrac{1}{2}\pi\mu_2$$

$$\mu_1=\sum_1^{n_1}\alpha_j-\sum_{n_1+1}^{p_4}\alpha_j-\sum_1^{q_1}\beta_j+\sum_1^{m_2}\delta_j-\sum_{m_2+1}^{q_2}\delta_j+\sum_1^{n_2}\gamma_j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma_j>0, \tag{1.5}$$

$$\mu_2=\sum_1^{n_1}A_j-\sum_{n_1+1}^{p_1}A_j-\sum_1^{q_1}\beta_j+\sum_1^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}F_j+\sum_1^{n_3}E_j-\sum_{n_3+1}^{p_3}E_j>0, \tag{1.6}$$

आगे सर्वत्र संक्षेपण की दृष्टि से $[P_1]$, $[P_2]$, $[P_3]$, $[Q_1]$, $[Q_2]$, $[Q_3]$ द्वारा क्रमशः $[(a_{p1}, ; p_1, ; A_{p1})]$, $[(c_{p2}, C_{p2})]$, $[(eP_3, EP_3)]$, $[((bq_1, Bq_1\ Bq_1))]$, $[(dq_2, D_{q2})]$ $[(f_{q3}, F_{q3})]$ प्राचलों का एवं $\left(a+\left|\begin{matrix}a_1\\a_2\end{matrix}\right|, u\right)$ से $(a+a_1, u)$, $(a+a_2, u)$ और $\left(a+\left|\begin{matrix}a_1\\a_2\end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix}u_1\\u_2\end{matrix}\right|\right)$ से $(a+a_1, u_1)$, $(a+a_2, u_2)$ को प्रदर्शित किया जावेगा । इस प्रपत्र में हम निम्नलिखित फल [2, P. 301 (23)] का प्रयोग करेंगे ।

$$\int_{-\infty}^{\infty}\frac{\cos(\pi x)\,dx}{\Gamma(a+x)\Gamma(b-x)\Gamma(c+x)\Gamma(d-x)},$$

$$=\frac{\cos [1/2\, \pi\, (b-a)]}{2\Gamma[(a+b)/2]\, \Gamma[(c+d)/2]\Gamma(a+d-1)}, \qquad (1.7)$$

जहाँ

$$Re\,(a+b+c+d)>2,\; a+c=b+d$$

2. जिन समाकलों को H-फलन के प्राचलों के सापेक्ष ज्ञात करना है, वे हैं

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos \pi x\;\; H^{n,n_1}_{p_1,q_1+4}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\middle| \begin{matrix} ((a_{p1} : \alpha_{p1},A_{p1})) \\ ((b_{q1} : \beta_{q},\beta_{q1})) \end{matrix}\right.$$

$$\text{— — — — — — — —}$$

$$\left(1-\left|\begin{matrix} a \\ c \end{matrix}\right| - x : \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right|\right)\left(1-\left|\begin{matrix} b \\ d \end{matrix}\right| + x ; \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right|\right)\Bigg]\, dx. \qquad (2.1)$$

$$=\frac{\cos [1/2\, \pi\, (b-a)}{2}\; H^{o,n_1}_{p_1,q_1+3}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\middle| \begin{matrix} ((a_{p1};\, \alpha_{p1},A_{p1})) \\ ((b_{q};\, \beta_{q1},B_{q1})) \end{matrix}\right.$$

$$\text{— — — — — —}$$

$$\left(1-\left|\begin{matrix} (a+b)/2 \\ (c+d)/2 \end{matrix}\right|; \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right|\right). \left(2-a-d;\, h_1+h_2, k_1+k_2\right)\Bigg]$$

बशर्ते कि

$$(h_1,h_2)>=\theta,\; (k_1,k_2)>=\theta,\; |arg\; z|<\tfrac{1}{2}\phi_2\, \pi,\; [\phi_2=\mu_2-2(k_i+k)>0]$$

$$|arg\; y|<\tfrac{1}{2}\phi_1\, \pi,\; \{\phi_1=\mu_1-2(h_1+h_2)>\theta\}$$

$$(i=1, 2, \quad \ldots \quad \ldots, \quad m_2),\; k=(1, 2, \quad \ldots \quad \ldots, m_2)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos \pi x\; H^{o,n_1}_{p_1+4,q_1}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\middle| \begin{matrix} ((a_p;\, \alpha_p,A_p)) \\ \left(\left|\begin{matrix} a \\ c \end{matrix}\right| + x ; \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right|\right), \end{matrix}\right.$$

$$\text{— — — — — —}$$

$$\left(\left|\begin{matrix} b \\ d \end{matrix}\right| - x ; \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right|\right)((b_q;\, \beta_{q1}\, B_{q1}))\;\Big]\; dx$$

$$=\frac{\cos [\tfrac{1}{2}\, \pi\, (b-a)]}{2}\; H^{o,n_1}_{p_1+3,q_1}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\middle| \begin{matrix} ((a_p;\, \alpha_p;\, A_p)) \\ \left|\begin{matrix} (a+b)/2 \\ (c+d)/2 \end{matrix}\right|; \left|\begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix}\right|, \left|\begin{matrix} k_1 \\ k_2 \end{matrix}\right| \end{matrix}\right.$$

$$\overline{(-1+a+d;\, h_1+h_2,\, k_1+k_2)((b_{q1};\, \beta_{q1};\, B_{q1}))}\Big] \qquad (2.2)$$

बशर्ते कि

$(h_1, h_2)>=\theta, (k_1, k_2)>\theta$

$|\arg y|<\frac{1}{2}\phi_1\pi, \{\phi_1=\mu_1+2(h_1+h_2)>\theta,\}$

$|\arg z|<\frac{1}{2}\phi_2\pi, \{\phi_1=\mu_2+2(k_1+k_2)>\theta,\}$

$Re\,(a+b+c+d-2[(h_1+k_1)\,(b_j/\beta_j+d_k/\delta_k)]>2,$

$i=(1, 2, \quad \ldots \quad \ldots, \quad m_2), k=1, 2, \quad \ldots \quad \ldots, \quad m_3)$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H^{o,n_1}_{p_1+2,q_1+2}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix} ((a_p;\, a_p, A_{p1})) \\ (1-\alpha-x;\, h_1,k_1),(1-b+x;\, h_2,k_2),((b_{q1};\, \beta_1;\, B_q)) \end{matrix}\right.$$

$$\left.(c+x;\, h_1,k_1)\,(d-x;\, h_2,k_2)\right]dx$$

$$=\frac{\cos[\frac{1}{2}\pi\,(b-a)]}{2}\, H^{o,n_1}_{p_1+1,q_1+2}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix} ((a_{p1};\, a_{p1}, A_{p1}) \\ (1-a/2-b/2;\, h_1,k_1) \end{matrix}\right.$$

$$\left.(2-a-d;\, h_1-h_2, k_1-k_2)((b_{q1};\, \beta_{q1}, B_{q1})),\, (c/2+d/2;\, h_2,k_2)\right] \tag{2.3}$$

बशर्ते कि

$(h_1, h_2)>=\theta, (k_1, k_2)>=\theta$

$|\arg y|<\frac{1}{2}\phi_1\pi, \{\phi_1=\mu_1+2(h_1+h_2)>\theta\}$

$|\arg z|<\frac{1}{2}\phi_2\pi, \{\phi_2=\mu_2-2\,(k_1+k_2)>\theta\}$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H^{o,n_1;}_{p_1+2,q_1+2}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix} ((a_{p1};\, a_{p1}, A_{p1} \\ (a+x;\, h_1,k_1),\, (b-x;\, h_1,k_1)(b_{q1};\, \beta_{q1}, B_{q1})) \end{matrix}\right.$$

$$\left.(1-c-x;\, h_2,k_2),\, (1-d+x;\, h_2,k_2)\right]dx$$

$$=\frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2}\, H^{o,n_1}_{p_1+1,q_1+2}\left[\begin{matrix} y \\ z \end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix} ((a_{p1};\, a_{p1}, A_{p1})) \\ ((a+b)/2;\, h_1,k_1),\, ((b_{q1};\, \beta_{q1}, B_{q1})) \end{matrix}\right.$$

$$\left.(1-(c+d)/2;\, h_2,k_2),\, (2-a-d;\, h_2-h_1;\, k_2-k_1)\right] \tag{2.4}$$

बशर्ते कि

$(h_1, h_2)>=\theta, (k_{,1}\, k_2)>=\theta$

$|\arg y|<\frac{1}{2}\phi_1\pi, <\phi_1=\mu_1-2\,(h_1+h_2)>\theta,$

$|\arg z|<\frac{1}{2}\phi_2\pi, <\phi_2=\mu_2+2\,(k_1+k_2)>\theta,$

उपपत्ति

(2.1) की स्थापना के लिये इसके वाम पक्ष के समाकलन में आये दो संम्मिश्र वाले H-फलन को (2.1) के बल पर मेलिन-बार्निज प्रकार के कंटूर समाकलनों के रूप में व्यक्त करते हैं, जो कथित प्रति-बन्धों के अन्तर्गत वैध और पूर्णतया अभिसारी है, जिसमें हमें निम्नलिखित समाकलन की प्राप्ति होती है।

$$= \frac{1}{(2\pi i)^2}\int_{L_1}\int_{L_2} \phi(st)\, \theta_1(s)\, \theta_2(t)\, y^s z^t$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos(\pi x)\, dx.ds.dt}{\Gamma(a+x+h_1s+k_1t)\Gamma(b-x+h_1s+k_1t)\Gamma(c+x+h_2s+k_2t)\Gamma(d-x+h_2s+k_2t)}$$

अब (1.7) की सहायता से आन्तरिक अनन्त समाकलन का मान निकालकर प्राप्त परिणाम की विवेचना (1.1) से करने पर (2.1) का दाहिना पक्ष प्राप्त होता है। इसी प्रकार अन्य परिणामों को ज्ञात कर सकते हैं।

3 विशिष्ट दशायें

इस अनुभाग में कतिपय रोचक दशाओं की विवेचना की जावेगी। (2.1) में $n_1=p_1=q_1=\theta$, $h_1=\theta$, $h_2=\theta$ रखने पर

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H^{m_2,n_2}_{p_2,q_2}\left[y \,\middle|\, \begin{matrix}(c_{p2},\gamma_{p2})\\(d_q,\delta_{q2})\end{matrix}\right]$$

$$\times H^{m_3,n_3}_{p_3,q_3+4}\left[z \,\middle|\, \begin{matrix}(c_{p3},E_{p3}))\\((f_{q3},F_{q3})),\end{matrix}\left(-\overline{1}\,\middle|\,\overline{\begin{matrix}a\\c\end{matrix}}\,\middle|\,-\overline{x};\,\middle|\,\overline{\begin{matrix}k_1\\k_2\end{matrix}}\,\middle|\right),\left(-\overline{1}\,\middle|\,\overline{\begin{matrix}b\\d\end{matrix}}\,\middle|\,+\overline{x};\,\middle|\,\overline{\begin{matrix}k_1\\k_2\end{matrix}}\,\middle|\right) dx\right]$$

$$= \frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2}\, H^{o,o;\, m_2;\, m_3,n_3}_{o,3;\, p_2,q_2;\, p_3,q_3}\left[\begin{matrix}y\\z\end{matrix}\,\middle|\,\begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2}));\, ((e_{p3},E_{p2}))\\((d_{q2},\delta_{q2})),(1-\overline{a}/2-\overline{b}/2;\, \overline{k_1}),(1-\overline{c}/2-\overline{d}/2;\, \overline{k_2})\end{matrix}\right.$$

$$\left.\overline{(2-a-d;\, k_1,k_2)},\, ((f_{q3},F_{q3}))\right] \quad) ;$$

बशर्ते कि

$$(k_1,k_2)>=\theta,\ |\arg y|<\tfrac{1}{2}\phi\pi,\ |\arg z|<[\tfrac{1}{2}\phi_2-2k_1-2k_2)\pi]>\theta,$$

जहाँ

$$\phi_1=(\sum_{1}^{m_2}\delta_j-\sum_{u_2+1}^{q_2}\delta_j+\sum_{1}^{n_2}\gamma j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma j>0,$$

$$\phi_2=(\sum_{1}^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}F_j+\sum_{1}^{n_3}E_j-\sum_{n_3+1}^{p_3}E_j>0,$$

उपपत्ति

(2.1) की स्थापना के लिये इसके वाम पक्ष के समाकलन में आये दो संम्मिश्र वाले H-फलन को (2.1) के बल पर मेलिन-बार्निज प्रकार के कंटूर समाकलनों के रूप में व्यक्त करते हैं, जो कथित प्रतिबन्धों के अन्तर्गत वैध और पूर्णतया अभिसारी है, जिसमें हमें निम्नलिखित समाकलन की प्राप्ति होती है ।

$$= \frac{1}{(2\pi i)^2}\int_{L_1}\int_{L_2} \phi(st)\, \theta_1(s)\, \theta_2(t)\, y^s z^t$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos(\pi x)\, dx.ds.dt}{\Gamma(a+x+h_1 s+k_1 t)\Gamma(b-x+h_1 s+k_1 t)\Gamma(c+x+h_2 s+k_2 t)\Gamma(d-x+h_2 s+k_2 t)}$$

अब (1.7) की सहायता से आन्तरिक अनन्त समाकलन का मान निकालकर प्राप्त परिणाम की विवेचना (1.1) से करने पर (2.1) का दाहिना पक्ष प्राप्त होता है । इसी प्रकार अन्य परिणामों को ज्ञात कर सकते हैं ।

3 विशिष्ट दशायें

इस अनुभाग में कतिपय रोचक दशाओं की विवेचना की जावेगी । (2.1) में $n_1=p_1=q_1=\theta$, $h_1=\theta$, $h_2=\theta$ रखने पर

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H^{m_2,n_2}_{p_2,q_2}\left[y \,\middle|\, \begin{matrix}(c_{p2},\gamma_{p2})\\(d_q,\delta_{q2})\end{matrix}\right]$$

$$\times H^{m_3,n_3}_{p_3,q_3+4}\left[z \,\middle|\, \begin{matrix}(c_{p3},E_{p3}))\\((f_{q3},F_{q3})),\end{matrix} \left(-1 \,\middle|\, \begin{matrix}\bar{a}\\ \bar{c}\end{matrix} \,\middle|\, -x; \,\middle|\, \begin{matrix}\bar{k_1}\\ \bar{k_2}\end{matrix}\,\middle|\right), \left(-1 \,\middle|\, \begin{matrix}\bar{b}\\ \bar{d}\end{matrix}\,\middle|\, +x; \,\middle|\, \begin{matrix}\bar{k_1}\\ \bar{k_2}\end{matrix}\,\middle|\right) dx\right]$$

$$= \frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2} H^{o,o;\, m_2;\, m_3,n_3}_{o,3;\, p_2,q_2;\, p_3,q_3}\left[\begin{matrix}y\\z\end{matrix} \,\middle|\, \begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2}));\, ((e_{p3},E_{p2}))\\((d_{q2},\delta_{q2})),(1-\bar{a}/2-\bar{b}/2;\, k_1),(1-\bar{c}/2-\bar{d}/2;\, k_2)\end{matrix}\right.$$

$$\left.\overline{(2-a-d};\, \overline{k_1,k_2}),\, ((f_{q3},F_{q3}))\right] \quad) ;$$

बशर्ते कि

$$(k_1,k_2)>=\theta,\ |\arg y|<\tfrac{1}{2}\phi\pi,\ |\arg z|<[\tfrac{1}{2}\phi_2-2k_1-2k_2)\pi]>\theta,$$

जहाँ

$$\phi_1=(\sum_{1}^{m_2}\delta_j-\sum_{m_2+1}^{q_2}\delta_j+\sum_{1}^{n_2}\gamma j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma_j>0,$$

$$\phi_2=(\sum_{1}^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}F_j+\sum_{1}^{n_3}E_j-\sum_{n_3+1}^{p_3}E_j>0,$$

$$Re(a+b+c+d+2k_1(f_j/f_j)>2, (j=1, \ldots \ldots, m_2)$$

(2.1) में $n_1=q_1=p_1=\theta$, $k_1=\theta$, $k_2=\theta$ रखने पर

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H_{p_2,q_2}^{m_2,n_2}\left[y \,\middle|\, \begin{matrix} ((cp_2,\gamma_{p2})) \\ ((d_{q2},\delta_{q2})), \left(\overline{1-\left|\begin{matrix}a\\c\end{matrix}\right|-x;\left|\begin{matrix}h_1\\h_2\end{matrix}\right|}\right), \left(\overline{1-\left|\begin{matrix}b\\c\end{matrix}\right|+x;\left|\begin{matrix}k_1\\k_2\end{matrix}\right|}\right)\end{matrix}\right]$$

$$\times H_{p_3,q_3}^{m_3,n_3}\left[z \,\middle|\, \begin{matrix}((e_{p3},E_{p3})) \\ ((f_{q3},F_{q3}))\end{matrix}\right] dx$$

$$=\frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2}\, H_{o,3;\, p_2,q_2;\, p_3,q_3}^{o,o;\, m_2,n_2;\, m_3,n_3}\left[\begin{matrix}y\\z\end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2})),((e_{p3},E_{p3})) \\ (\overline{1-a/2-b/2;\, h_1}),(\overline{1-c/2-d/2:\, h_2})\end{matrix}\right.$$

$$\left.(\overline{2-a-d;\, h_1,h_2}),((\overline{d_{q2},\delta_{q2}})),((\overline{f_{q3},F_{q3}}))\right] \quad (3.2)$$

बशर्ते कि

$$(h_1,h_2)>=\theta,\ |\arg y|<\tfrac{1}{2}(\phi_1-2h_1-2h_2)\,\pi,\ |\arg z|<\tfrac{1}{2}\,\phi_2\,\pi,$$

जहाँ

$$\phi_1=\Big(\sum_{1}^{m_2}\delta_j-\sum_{m_2+1}^{q_2}\delta_j+\sum_{1}^{n_2}\gamma_j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma_j\Big)>0,$$

$$\phi_2=\Big(\sum_{1}^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}F_j+\sum_{1}^{m_3}E_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}E_j\Big)>0,$$

$$Re\,[(a+b+c+d-2)h_1(\delta_i/d_i)]>2,\ j=1, \ldots \ldots, m_2$$

पुनः (2.1) में $n_1=p_1=q_1=\theta$, $h_1=\theta$, $k_2=\theta$ रखने पर

$$\int_{-\infty}^{\infty} \cos(\pi x)\, H_{p_2,q_2+2}^{m_2,n_2}\left[y \,\middle|\, \begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2})) \\ ((d_{q2},\delta_{q2})),(\overline{1-c-x;\, h_2})(\overline{1-d+x;\, h_2})\end{matrix}\right]$$

$$\times H_{p_3,q_3}^{m_3,n_3}\left[z \,\middle|\, \begin{matrix}((e_{p3},E_{p3})), \\ ((f_{q3},F_{q3}))(\overline{1-a-x;\, k_1}),(\overline{1-b+x;\, k_1})\end{matrix}\right] dx$$

$$\frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2}\, H_{o,3;\, p_2,q_2;\, p_2,q_3}^{o,o;\, m_2,n_2;m_3,n_3}\left[\begin{matrix}y\\z\end{matrix}\,\middle|\, \begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2})),((e_{p3},E_{p3})) \\ ((\overline{2-a-d;\, h_2,k_1}),((\overline{d_{q2},\delta_{q2}}))\end{matrix}\right.$$

$$\left.(\overline{1-a/2-b/2;\, k_1}),((\overline{f_{q3},F_{q3}}))(\overline{1-c/2-d/2;\, h_2})\right] \quad (3.3)$$

बशर्ते कि

$$h_2>=\theta\ |arg\ y|<\tfrac{1}{2}(\phi_1-2h_2)\pi>\theta,\ |arg\ z[<\tfrac{1}{2}(\phi_2-2k_1)\pi>\theta,$$

जहाँ

$$\phi_1=(\sum_{1}^{m_2}\delta_j-\sum_{m_2+1}^{q_3}\delta_j+\sum_{1}^{n_2}\gamma_j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma_j)>0,$$

$$\phi_2=\sum_{1}^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}F_j+\sum_{1}^{n_3}E_j-\sum_{n_3+1}^{p_3}E_j)>0,$$

(2.1) में पुन: $n_1=q_1=p_1=\theta$, $k_1=\theta$, $k_2=\theta$ रखने पर

$$\int_{-\infty}^{\infty}\cos(\pi x)H_{p_2,q_2))}^{m_2,n_2))}\left[y\,\middle|\,\begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2}))\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\\((d_{q3},\delta_{q2}))(1-\overline{c}-x;\,k_2),(1-\overline{d}+x:\,k_2)\end{matrix}\right]$$

$$\times H_{p_3,q_3}^{m_3,n_3}\left[z\,\middle|\,\begin{matrix}((e_{p3},,E_{p3}))\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\\((f_{q3},F_{q3})),(1-\overline{a}-x;\,h_1)(1-\overline{b}+x;\,h_1)\end{matrix}\right]dx$$

$$=\frac{\cos[\frac{1}{2}\pi(b-a)]}{2}\;H_{0,3;\,p_2,q_2;p_3,q_3}^{0,0;\,m_2,n_2;\,m_3,n_3}\left[\begin{matrix}y\\z\end{matrix}\,\middle|\,\begin{matrix}((c_{p2},\gamma_{p2})(,((e_{p3},E_{p3}))\\(2-a-d;\,h_1,k_2)\end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix}\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\quad\overline{}\\((.d_{q2},\delta_{q2})),(1-\overline{a}/2-\overline{b}/2:\,h_1),((f_{q3},F_{q3}))(1-\overline{c}/2-\overline{d}/2;k_2)\end{matrix}\right]\quad(3.4),$$

बशर्ते कि

$(h_1)>=\theta$, $|arg\ y|<\frac{1}{2}<\phi_1-2h_1)\,\pi$, $|arg\ \ z|<\frac{1}{2}(\phi_2-2k_2)\pi>\theta$

जहाँ

$$\phi_1=(\sum_{1}^{m_2}\delta_j-\sum_{m_2+1}^{q_2}\delta_j+\sum_{1}^{n_2}\gamma_j-\sum_{n_2+1}^{p_2}\gamma_j\ \ )>0,$$

$$\phi_2=\sum_{1}^{m_3}F_j-\sum_{m_3+1}^{q_3}+\sum_{1}^{m_3}E_j-\sum_{n_3+1}^{p_3}E_j)>0,$$

अन्य विशिष्ट दशाओं को इसी प्रकार प्राप्त किया जाता है ।

कृतज्ञता ज्ञापन

सहाय्य एवं निर्देश के लिये लेखक डा० पी० आन्नदानी एवं प्रो०ए०वी० डागें का आभारी है ।

निर्देश

1. आन्नदानी, पी० तथा अशोक कुमार रोंघे, **विज्ञान परिषद अनु० पत्रिका**, 1987, **31**, 13-16.

2. एर्डेल्यी ए० इत्यादि, Tabels of Integral Transform, भाग 2, मेकग्राहिल न्यूयार्क, 1954 पृष्ठ 301 (23).

3. मित्तल, पी० के० तथा गुप्ता, के० सी०, Indian Acad. Sci., 1972, **75**, 117-123.

4. श्रीवास्तव एच० एम० तथा पंडा, J. Reine, Angew Math., 1976, **283**, 1284, 265-274.

प्रधान सम्पादक
स्वामी सत्य प्रकाश सरस्वती

Chief Editor
Swami Satya Prakash Saraswati

प्रबन्ध सम्पादक
डा० शिवगोपाल मिश्र,
एम०एस-सी०, डी०फिल०

Managing Editor
Dr Sheo Gopal Misra,
M. Sc.. Di Phil., F. N. A. Sc.

मूल्य
वार्षिक मूल्य : 20 रु० या 12 पौंड या 40 डालर
त्रैमासिक मूल्य ; 5 रु० या 3 पौंड या 10 डालर

Rates
Annual Rs. 20 *or* 12 £ *or* $ 40
Per Vol. Rs. 5 *or* 3 £ *or* $ 10

Vijnana Parishad
Maharshi Dayanand Marg
Allahabad, 211002
India

प्रकाशक :
विज्ञान परिषद्,
महर्षि दयानन्द मार्ग,
इलाहाबाद-2

मुद्रक : प्रसाद मुद्रणालय,
7 बेली ऐवेन्यू,
इलाहाबाद